GORTANIA

ATTI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

28 udine 2006

GORTANIA

ATTI
DEL MUSEO FRIULANO
DI STORIA NATURALE

VOL. 28 - 2006

EDIZIONI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE

UDINE

Alla memoria del
prof. Claudio Calligaris

(Udine, 05.09.1955 - Udine, 23.09.2006)

Il 23 settembre del 2006, all'età di 51 anni, è mancato il

prof. Claudio Calligaris

insegnante di scienze naturali al Liceo Scientifico "Pio Paschini" di Tolmezzo, appassionato naturalista esperto di botanica e di mineralogia.

Profondo conoscitore delle montagne friulane ha tra l'altro contribuito con le sue scoperte e segnalazioni ad ampliare le conoscenze naturalistiche e a incrementare le collezioni del Museo.

Gli amici e il personale del Museo vogliono ricordare la sua figura di naturalista, dedicandoGli il presente volume.

Un ricordo di Claudio Calligaris

È mancato Claudio Calligaris, dottore in scienze naturali: una breve, implacabile malattia ne ha avuto ragione a soli 51 anni. Non dirò dell'amaro percorso che ha dovuto affrontare, del riserbo e della dignità che hanno accompagnato i suoi ultimi mesi, del sorriso che cercava di trovare per noi, parenti e amici più cari, nei suoi giorni più estremi. Voglio ricordarlo per voi, per quanti lo hanno conosciuto e stimato e anche per me, con parole semplici, con la sincerità e il rispetto dovuti a una grande amicizia. Claudio, in realtà, avrebbe giudicato inappropriati e in qualche modo fittizi i termini roboanti e le allocuzioni altisonanti che talora si usano in questi casi; si considerava un insegnante, un normale dipendente statale al servizio di sempre nuove generazioni di studenti. Ma, in realtà, era senz'altro molto di più.

Quando preparavo il materiale per un'escursione in montagna con lui, sapevo già che mi sarei divertito. Un divertimento completo, appagante, di quelli che permangono nel tempo: nei giorni immediatamente successivi come soddisfazione e benessere, più avanti sotto forma di gradite e impagabili memorie. Non era fatto di risate e di scambio di battute tra amici o, per lo meno, non solo. Era costituito soprattutto da un'atmosfera, che s'instaurava rapidamente, di intenso rapporto con l'ambiente. Tutto, dai sassi sul sentiero sconnesso alla prima fioritura dei prati di alta montagna era motivo di osservazione, confronto, compiacimento. La fatica, il sudore, il peso degli zaini, il sole che picchiava sulla testa e sulle spalle, o, al contrario, una folata di vento gelido a un passo alpino, tutto veniva accettato e goduto, fatto proprio, riconosciuto come elemento costituente del proprio essere. E, in quei giorni, la Natura, la grande protagonista della vita e delle passioni culturali di Claudio, pervadeva il nostro tempo.

Avrei pensato alla sua esistenza come a delle lunghe pause infrasettimanali, a stento sopportate, tra due giorni festivi di vita autentica, di tempo libero dedicato ai suoi studi e ai suoi interessi se non fosse stato per il suo lavoro. L'insegnamento gli permetteva di trasmettere non solamente le competenze scientifiche che, indiscutibilmente, non gli mancavano, ma, innanzitutto, gli consentiva di infondere negli studenti l'interesse, l'attenzione, lo stesso - troppo spesso ignorato - rispetto per l'ambiente che da sempre lo animavano.

Nell'ambito scolastico, doveva rivelarsi componente attivo del gruppo docente, contribuendo, nel proprio campo, ad arricchire l'aula scientifica con molteplici, interessanti e multiformi reperti di minerali e rocce ad uso didattico. "Questo è per i miei studenti" era la frase tipica che accompagnava un nuovo ritrovamento degno di interesse. Negli anni, inoltre, ha contribuito ad implementare il patrimonio mineralogico e geopaleontologico del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine con interessanti esemplari pazientemente rinvenuti nei più disparati ambienti montani del Friuli e della Carnia. Il suo interesse ed il suo impegno sembravano inesauribili.

Insieme abbiamo percorso centinaia di sentieri montani, raggiunto vette, risalito torrenti e superato ghiaioni; stavamo attraversando insieme anche un periodo di vita, gli anni migliori, forse.

Corrado Rosenfeld

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	7-18	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

M. Ponton

UN'AREA POLIDEFORMATA NELLE PREALPI CARNICHE: IL MONTE BROILI E IL CUEL DAL MELOC

A POLYDEFORMED AREA IN THE CARNIAN PRE-ALPS: THE BROILI MOUNT AND THE CUEL DAL MELOC (NE ITALY)

Riassunto breve - Le Prealpi Carniche si trovano all'interno delle Alpi Meridionali orientali caratterizzate dall'interferenza tra le strutture della Catena Dinarica di età paleogenica e quelle della Catena Sudalpina sviluppatasi nel Neogene. L'area del M. Broili e del Cuel dal Meloc presenta alcune evidenze di geometrie connesse con questi due eventi tettonici. Viene qui proposto un modello evolutivo valido per quest'area: 1) tettonica estensionale mesozoica con attivazione di faglie distensive orientate N-S che regolavano la sedimentazione; 2) Sviluppo di pieghe e sovrascorrimenti SW-vergenti durante l'Evento Mesoalpino; 3) Sviluppo di pieghe e sovrascorrimenti S-vergenti durante le prime fasi dell'evento Neoalpino; 4) sovrascorrimenti SE-vergenti nelle successive fasi.
Parole chiave: Friuli Venezia Giulia, Alpi Meridionali, Dinaridi, Tettonica polifasica.

Abstract - *The Carnian Pre-Alps are located in the eastern Southern Alps characterized by the interference pattern between the Dinaric paleogene thrust belt and the Southalpine neogene one. The Broili Mt. and Cuel dal Meloc area presents spectacular evidences of structural geometries related to the two tectonic events. A structural evolution of this area is proposed: 1) tensional Mesozoic tectonics, with N-S normal faults; 2) SW-vergent folds and thrusts during the Mesoalpine Event; 3) S-vergent folds and thrusts during the first fase of the Neoalpine Event; 4) SE-vergent thrusts during the successive Neoalpine fases.*
Key words: *Friuli Venezia Giulia, Southern Alps, Dinarides, Polyphase tectonics.*

Introduzione

La descrizione delle geometrie delle strutture tettoniche dell'area centrale prealpina friulana, caratterizzata da più fasi deformative, punto d'incontro fra le Alpi Meridionali e le Dinaridi, è un esercizio che richiede un'attenzione particolare specialmente nel tenere in considerazione l'insieme degli elementi che compongono il complicato "puzzle" senza tralasciarne alcuno. La fase di indagine successiva comporta l'elaborazione di uno schema evolutivo, partendo dai dati descrittivi, mettendo insieme gli elementi per capire come questa complessa architettura si è venuta formando nelle varie fasi.

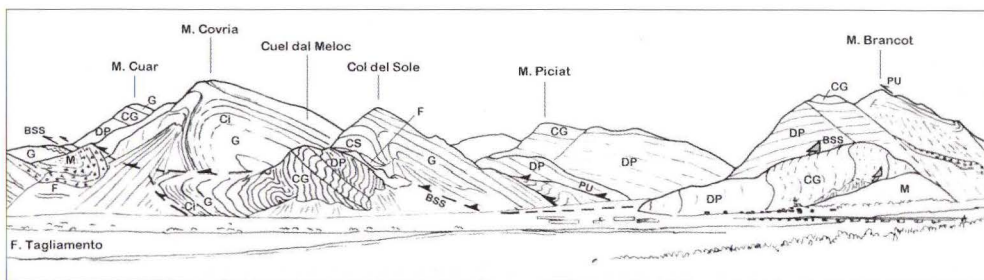



Fig. 1 - Schema geologico dell'area studiata vista dal Colle di Osoppo.
- *Geologic scheme of the studied area viewed from Osoppo Hill.*
M: molasse (Miocene); F: Flysch (Paleocene sup.-Eocene inf.); CS: Scaglia Rossa, Brecce di Grignes e Scaglia Variegata (Cretacico sup.-inf. p.p.); Ci: Biancone (Cretacico inf.); G: Rosso Ammonitico, Fm. di Fonzaso, Calc. del Vajont (Giurassico medio-sup.); CG: Calcari Grigi (Giurassico inf.); DP: Dolomia Principale (Norico-Retico); BSS: linea Barcis-Staro Selo; PU: linea Pinedo - Uccea (da: PONTON, 2000).

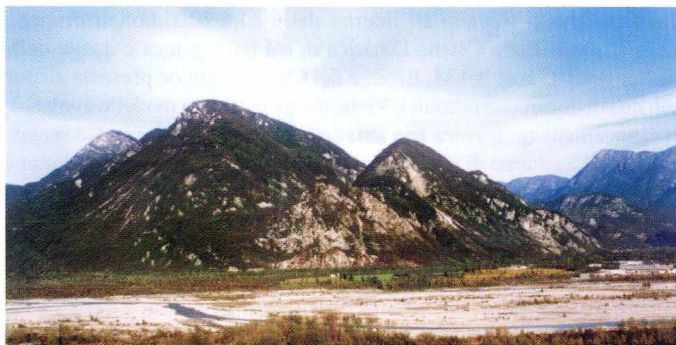



Fig. 2 - Panoramica sul M. Covria - Cuel dal Meloc vista dal Colle di Osoppo.
- *Covria Mt. - Cuel dal Meloc panoramic view from Osoppo hill (from SE).*

Fig. 3 - Panoramica su M. Brancot - M. Broili vista dal Colle di Osoppo.
- *Brancot Mt. - Broili Mt. panoramic view from Osoppo hill (from S).*

Fig. 4 - A destra: carta geologica dell'area studiata e sua ubicazione nella regione. In tratteggio rosso l'andamento dei sovrascorrimenti ipotizzato sotto le coperture quaternarie.
- *Right: the geological map of the studied area and its location in the region. In dashed red line the ipotized thrusts under the quaternary deposits.*

Avasinis
Trasaghis
A23
510
75
10
35
492
M. Jof
30
50
30
37
643
35
20
25
799
Col del Sole
Rio Sec
85
85
30
1160
M. Covria
75
70
513
50
55
650
33
30
40
1015
M. Brancot
923
M. Boscatz
20
45
M. Broili
471
45
80
80
75
AUSTRIA
SLOVENIA
N
UD
TS
VENEZIA
MARE
ADRIATICO
Arenaria di Preplans
Flysch del Grivò
Scaglia Rossa (Brecce di Grignes)
Scaglia Variegata
Biancone
F. di Fonzaso e Rosso Ammonitico
Calcare del Vajont
Calcari Grigi
Dolomia Principale
asse di piega
sovrascorrimento (thrust)
faglia
0
km
1

È necessario tener conto che nel settore friulano le deformazioni sono state molteplici indotte da sforzi applicati nel tempo in più direzioni su una massa rocciosa progressivamente sempre più fratturata e deformata.

In attesa di creare un modello alla scala regionale, quindi molto più complesso, utilizzando anche un software che aiuti nella rappresentazione grafica sia in due che in tre dimensioni è necessario partire da casi di limitate dimensioni.

Questo lavoro vuole essere dunque un primo tentativo di elaborazione di un modello tettonico evolutivo di un'area campione: quella dei Monti Covria, Col del Sole, Cuel dal Meloc e del M. Broili posto nel versante sud del M. Brancot (figg. 1, 2, 3). È un'area relativamente piccola se messa in relazione con le dimensioni delle grandi strutture tettoniche in gioco nell'area friulana. In essa però si possono ritrovare e descrivere tutti gli elementi macroscopici (strutture pluridecametriche) che hanno registrato nel tempo i vari stadi deformativi. L'analisi degli elementi mesoscopici (strutture alla scala dell'affioramento) di cui si danno comunque alcuni esempi, richiederebbe una trattazione più estesa che qui non può aver sede.

Inquadramento geologico

La zona rientra nell'area del Foglio Geologico 049 "Gemona" (scala 1:50.000) attualmente giunto in fase di elaborazione finale nell'ambito delle attività connesse con il Progetto CARG-Friuli e nel quale verrà presentato un quadro geologico più completo ed ampio.

Si tratta di un'area inserita nel fronte della catena sudalpina orientale in corrispondenza della linea Barcis-Staro Selo (Periadriatica auct.), sovrascorrimento di importanza regionale che generalmente porta i terreni del Triassico superiore (Dolomia Principale) su quelli paleogenico-neogenici (Flysch e Molassa) lungo un piano immergente mediamente a nord.

Le unità litostratigrafiche affioranti nell'area (fig. 4) sono: la Dolomia Principale di piattaforma carbonatica del Norico-Retico; i Calcari Grigi di piattaforma dell'Hettangiano-Sinemuriano (Giurassico inferiore); il Calcare del Vajont di bacino del Baiociano sup.-Batoniano (Giurassico medio); la Formazione di Fonzaso, calcari e marne bacinali del Batoniano-Kimmeridgiano (Giurassico medio-sup.); il Rosso Ammonitico Superiore, calcari bacinali del Kimmeridgiano-Titoniano (Giurassico sup.); il Biancone, calcari selciferi bacinali con brecce del Titoniano-Barremiano (Giurassico sup.-Cretacico inf.); Scaglia Variegata, calcari e marne talora selciferi e brecce bacinali dell'Aptiano-Cenomaniano (Cretacico inf.-sup); Scaglia Rossa e Brecce di Grignes del Cretacico superiore; Flysch del Grivò, successione torbiditica del Paleocene superiore-Eocene inferiore; Arenaria di Preplans, con conglomerati ed arenarie molassiche dell'Aquitaniano (Miocene inf.).

In passato dell'area si erano interessati vari autori più frequentemente per gli aspetti stratigrafici. Si ricordano Stefanini (1915), Feruglio (1925), Martinis (1955) per i depositi

molassici, AMADESI (1968) per la geologia del M. Brancot, BOSELLINI & SARTI (1978) e SARTI (1982) che distinguono per primi una unità strutturale del Cuel dal Meloc, COUSIN (1981) per le analisi biostratigrafiche e per lo studio sui rapporti fra Alpi e Dinaridi, VENTURINI & TUNIS (1991) per la corretta attribuzione cronologica delle molasse al Miocene; solo con PERNARCIC (1996), CARULLI et al. (2000) e PONTON (2001) vengono descritte sommariamente le scaglie tettoniche dell'area e messe in relazione a più fasi deformative e PONTON (2000) propone un primo schema interpretativo che verrà qui di seguito perfezionato e descritto. In particolare in quest'ultimo lavoro si evidenzia il fatto che in questo settore l'articolato andamento del Sovrascorrimento Periadriatico si allontana dalla cilindricità e risulta estremamente complesso e rotto nella sua linearità. Queste forti ondulazioni strutturali sull'edificio finale sono un segnale di precedenti importanti strutturazioni.

Fra queste verranno qui di seguito illustrate quelle legate al cosiddetto evento mesoalpino, ampiamente trattato da vari autori fra i quali ricordiamo DOGLIONI & BOSELLINI (1987), CASTELLARIN et al. (1992), POLI (1995), MERLINI et al. (2002), ma non si dimentichi che a priori c'è un altro fattore condizionante l'intero edificio, quello della tettonica estensionale mesozoica con faglie orientate circa N-S, quindi ortogonali alle principali strutture neoalpine, e che regolavano la sedimentazione determinando forti variazioni laterali di facies e di spessori (CARULLI et al., 2000; CARULLI et al., 2003). Una di esse è ben documentata presso il M. Covria (BOSELLINI & SARTI, 1978).

I dati

Dal punto di vista stratigrafico si possono fare delle nette distinzioni fra la successione dei terreni del Giurassico medio - Cretacico del M. Covria - Col del Sole e quella del M. Broili - Cuel dal Meloc. I primi sono caratterizzati da depositi generalmente granulari a grana grossolana costituiti da calciruditi e calcareniti bioclastiche poco differenziate che rendono ardua la suddivisione nelle classiche formazioni conosciute in letteratura. La corrispondente successione del M. Broili (affiorante nell'area subito ad oriente della carta geologica) e del Cuel dal Meloc invece presenta facies bacinali caratteristiche di Calcare del Vajont, Formazione di Fonzaso, Rosso Ammonitico e Biancone con prevalenti micriti spesso selcifere. Inoltre nell'unità M. Covria - Col del Sole affiorano sottili lembi (poche decine di metri) di Flysch del Paleocene sup.-Eocene inf. costituito da arenarie, calcareniti e calciruditi poggianti in paraconcordanza sulla Breccia di Grignes e sulle marne della Scaglia Rossa, mentre sul M. Broili la successione molassica dell'Arenaria di Preplans poggia tramite un conglomerato poligenico (che ricicla anche il Flysch) in forte discordanza angolare su Dolomia Principale, Calcari Grigi e altre unità stratigrafiche giurassiche già strutturate. A sua volta questa successione è deformata seguendo trend compresi fra E-W e NNE-SSW, quindi di fasi neoalpine (fig. 4).

Dal punto di vista strutturale l'unità del M. Covria - Col del Sole è costituita da un'ampia

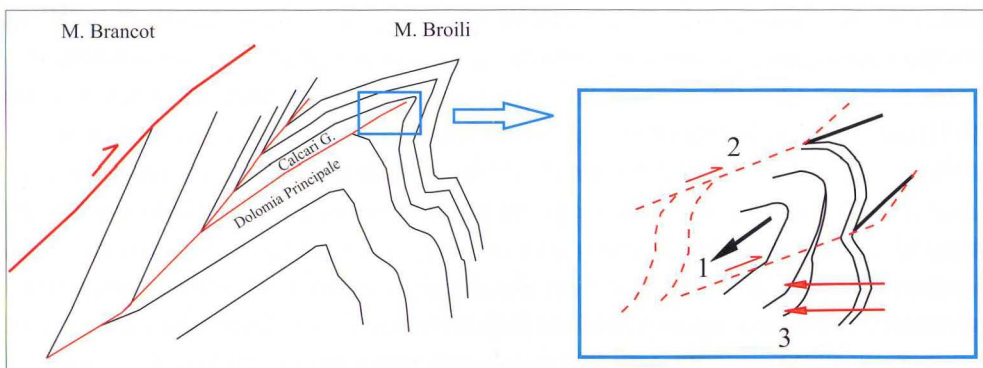



Fig. 5 - Schizzo geologico in sezione del versante occidentale del M. Broili con la piega asimmetrica ritagliata dal thrust del M. Brancot. Nel dettaglio l'evidenza di tre stadi deformativi: 1 - piega con asse dinarico NW-SE; 2 - piani di taglio inversi immergenti a N; 3 - taglio sinistro su piani verticali NNW-SSE.

- *Geologic section sketch of the Broili Mt. western side with the asymmetric fold cut out from the Brancot Mt. thrust. In the retail the evidence of three deformative stages: 1 - fold with NW-SE dinaric axis; 2 - N-dipping inverse fault planes; 3 - NNW-SSE sinistral strike - slip fault plane.*

anticlinale asimmetrica con asse che presso il M. Covria è orientato circa E-W per poi piegare progressivamente verso NE presso la valle del Rio Sec e poi a NNE presso il Col del Sole. L'asse immerge qui decisamente verso NNE determinando una rapida chiusura periclinale della piega. Il fianco settentrionale di essa inclina mediamente di 30° mentre quello meridionale verticalizza e si rovescia bruscamente in media verso SE sopra all'unità del Cuel dal Meloc. L'unica fascia che registra orientazioni dei piani di taglio e delle giaciture attorno a valori NW-SE (dinarici) è in prossimità di Avasinis-Rio Canale dove i terreni cretacici vengono sovrascorsi dalla Dolomia Principale molto cataclasata lungo un piano orientato circa NW-SE appunto. Quest'ultima unità del M. Jof presenta sia orientazioni dinariche che alpine (fig. 4).

L'unità del M. Broili (fig. 3 e vedi a destra in fig. 4) si presenta in generale come una piega completa con assi circa E-W e con i fianchi fortemente stirati: quello della sinclinale rovesciato sotto il piano di sovrascorrimento del M. Brancot e quello dell'anticlinale frontale (presso Trasaghis) in gran parte coperto da detrito di falda. Sul fianco occidentale del M. Broili (fig. 5) si può osservare l'asse di piega orientato NW-SE tagliato da piani inversi E-W immergenti a nord e ritagliato da piani verticali N160E con trascorrenza sinistra. Quindi il M. Broili è costituito da una piega ripiegata e tagliata in fasi successive.

Per ultima l'unità del Cuel dal Meloc, la più complessa, presenta innumerevoli dettagli che varrebbero da soli un'ampia trattazione. Solo alcuni spunti permettono comunque di illustrare a grandi linee la situazione. Il suo settore nord è costituito da una monoclinale immergente a NE molto inclinata in Dolomia Principale, rovesciata e orientata N140E. Essa è tagliata da piani inversi NE-SW e viene sovrascorsa in modo singolare dal Flysch rovesciato

del Col del Sole. Essa passa in successione rovescia ai Calcari Grigi che a loro volta sono scagliati tettonicamente nel settore settentrionale e poi deformati verso SW in strettissime pieghe rovesciate con assi circa N120E (fig. 6). In corrispondenza del Rio Sec la successione continua, rovesciata con tutti i termini superiori fino al Biancone. Lungo la vecchia strada di

Fig. 6 - Versante orientale del Cuel dal Meloc. Si possono osservare le pieghe all'interno dei Calcari Grigi.
- *Eastern side of Cuel dal Meloc. Inner folds of the Calcari Grigi are visible.*

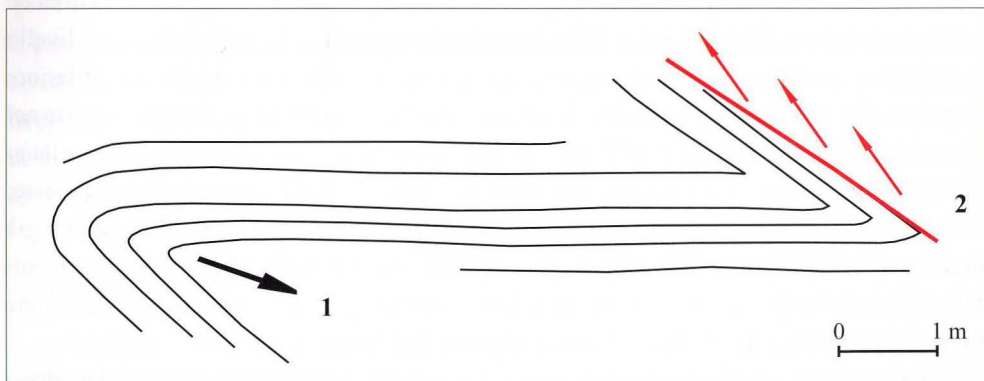



Fig. 7 - Schizzo di affioramento del versante orientale del Cuel dal Meloc. 1 - piega con asse dinarico NW-SE; 2 - faglia inversa immergente a N che taglia le precedenti strutture.
- *Sketch of Cuel dal Meloc eastern side outcrop: 1 - NW-SE dinaric axis fold; 2 - N-dipping inverse fault cutting the previous structures.*

collegamento fra Avasinis e Peonis si può osservare tale situazione con una generale direzione degli strati attorno a valori NW-SE. Qui si possono inoltre vedere chiaramente pieghe metriche orientate N130E e tagli inversi immergenti a nord orientati tra N90E e N110E con riorientazione locale anche delle giaciture degli strati attorno a questi valori E-W (fig. 7). Anche il Cuel dal Meloc risulta quindi essere costituito da una piega principale rovesciata con pieghe minori, il tutto ripiegato e tagliato da piani successivi.

Il modello evolutivo

Dall'analisi dei dati esposti viene proposto un quadro evolutivo che cerca di tenere conto delle molte variabili in gioco in quest'area e dello stato delle conoscenze sulla geologia regionale così come si sono evolute negli ultimi anni.

Si parte qui dal presupposto documentato da dati oggettivi che la sedimentazione nel settore centrale delle Prealpi Friulane fosse in passato regolata da faglie distensive che, dove documentate, erano generalmente orientate attorno alla direzione N-S. Variazioni di facies e di spessori sono evidenti e nel caso specifico sono nette fra l'unità del M. Covria-Col del Sole e quella del M. Broili-Cuel dal Meloc. Si può per ora solo ipotizzare che almeno in parte tali paleo-strutture siano state utilizzate come rampe frontali o laterali con dinamiche di inversione tettonica da parte dei sovrascorrimenti impostatisi durante il Paleogene nell'evento orogenico mesoalpino. Il raccorciamento lungo tali strutture non è facilmente calcolabile ma sicuramente durante questa fase sono state avvicinate aree distanti almeno qualche chilometro. Durante tale evento con direzione di compressione principale NE-SW si sarebbe strutturata l'area oggi corrispondente alle unità del M. Jof, M. Broili (assieme al M. Brancot) e Cuel dal Meloc (figg. 9A-10A1). Quest'ultimo in particolare rappresenterebbe la zona di anticlinale da rampa frontale o obliqua del thrust. Tale sovrascorrimento sviluppatosi con uno stile a ramp-flat e con livello di scollamento alla base della Dolomia Principale si sarebbe impostato nell'Eocene inferiore durante o alla fine della deposizione delle torbiditi del Flysch del Grivò coinvolte in parte nel "footwall" del thrust ed erose nell'"hangingwall" (fig. 9A). Altre strutture si accavallano durante questa fase creando un substrato complesso su cui si depositeranno le future molasse. Tali depositi dell'Aquitaniano poggiano discordanti su una superficie articolata, quindi già strutturata, e subito sottoposta ad erosione (fig. 9B). Sono depositi alluvionali provenienti dallo smantellamento dei primi rilievi della catena dinarica in parte già in fase di ristrutturazione durante le prime contrazioni neoalpine (Cattiano-Burdigaliano).

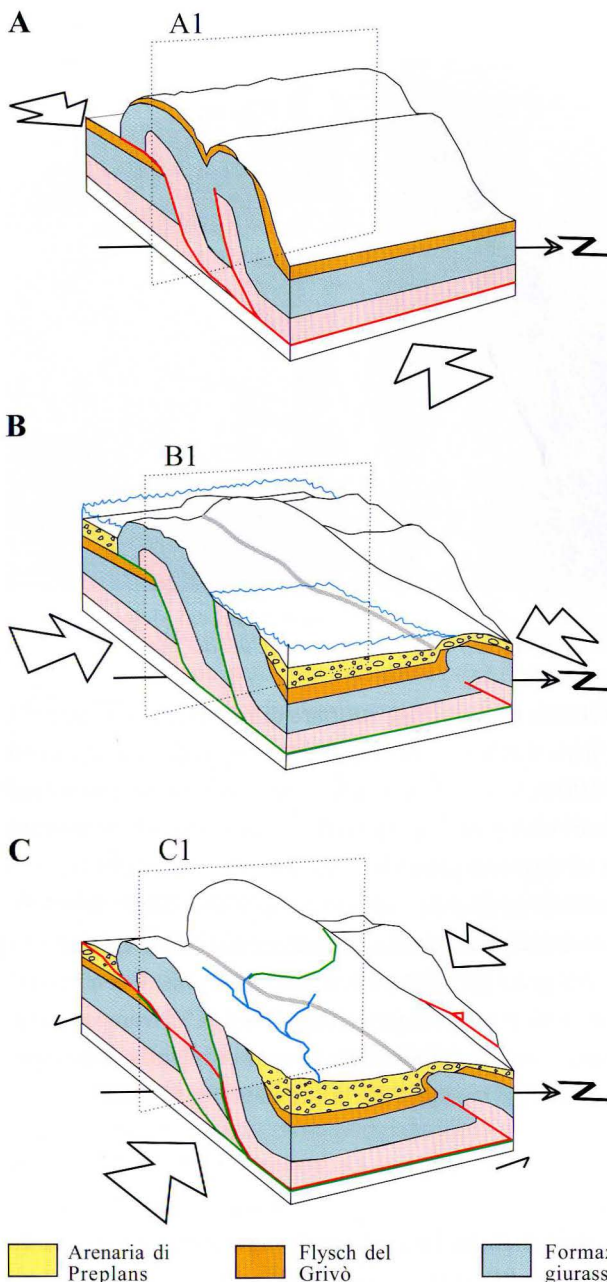
L'evento orogenico neoalpino si è evoluto nel tempo sviluppandosi in particolare dopo l'Aquitaniano. Con le prime spinte N-S (oblique rispetto a quelle mesoalpine) gli scorrimenti utilizzano gli stessi livelli di scollamento del precedente evento formando strutture del tipo "fault propagation folding" come la struttura del M. Covria-Col del Sole con anticlinale

Fig. 8 - Panoramica del versante orientale del Col del Sole (a destra) e del Cuel dal Meloc.
- *Panoramic view of the eastern side of Col del Sole (right) and of Cuel dal Meloc.*

fortemente asimmetrica (fig. 9B). Si creano così le prime strutture di interferenza in quanto i piani di taglio precedenti vengono in parte riutilizzati lungo le rampe e in parte deformati con piegamento dei tratti di flat (figg. 9B-10B1). L'asse di contrazione ruota progressivamente nel tempo mentre continua la deformazione sviluppando dei fronti dove sono coinvolti frammenti delle vecchie strutture mesoalpine in un trasporto generale verso sud (fig. 9C-10C1).

Le ultime fasi compressive oscillano su direttrici oramai ortogonali a quelle dinariche aumentando così l'effetto di ondulazione da interferenza e riorientando gli assi delle pieghe attorno a valori NE-SW (figg. 4-9C). L'area è sottoposta anche ad un generale taglio sinistro concentrato lungo fasce corrispondenti in superficie ai vecchi piani di rampa mesoalpini (fig. 9C). La propagazione della faglia è giunta in superficie portando così a sovrascorrere le unità stratigraficamente più recenti su quelle più antiche ma in precedenza già montate sulle prime unità (fig. 8, 10C1).

Conclusioni

L'attuale esumazione delle strutture mette in luce un quadro complesso e difficile da districare ma ricco di possibili sviluppi nell'interpretazione dell'intera catena delle Alpi Meridionali orientali. Il modello proposto analizza la tipologia e le modalità di messa in posto delle strutture mentre la quantità di deformazione è solo approssimata. Rimangono infatti aperti il problema della quantificazione dei raccorciamenti dei vari sistemi e quello del

A) Evento mesoalpino con compressione NE-SW: si forma l'anticlinale da rampa del Cuel dal Meloc e la struttura secondaria del M. Broili.

A) Mesoalpine event with NE-SW compression forms the Cuel dal Meloc ramp anticline and the secondary structure of Broili Mt.

B) Prime fasi dell'evento neoalpino con compressione N-S: le strutture precedenti sono in parte smantellate, inizia a formarsi l'anticlinale da rampa del M. Covria-Col del Sole e le prime molasse sono coinvolte nella deformazione.

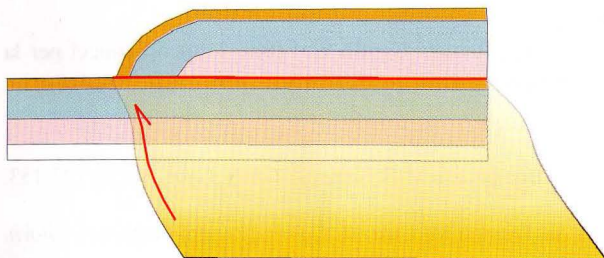
B) Initial phases of the N-S neoalpine compression: previous structures are partially eroded, Covria Mt.-Col del Sole ramp anticline begins to take shape and the first molasses are deformed.

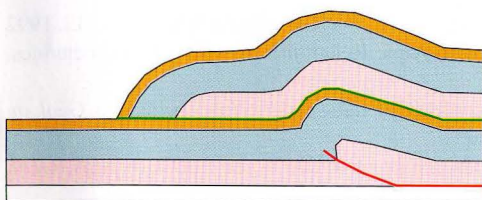
C) Ultime fasi parossistiche dell'evento neoalpino con compressione NW-SE: si sviluppa l'antiforme del M. Covria-Col del Sole che trasla verso SE trascinando l'unità del Cuel dal Meloc e a N si sviluppa la struttura del M. Jof - M. Brancot.

C) The last parossistic phases of the neoalpine event with NW-SE compression: antiform of Covria Mt.-Col del Sole develops, moves toward SE and drags Cuel dal Meloc unit. At N Jof Mt.-Brancot Mt. structure takes shape.

Fig. 9 - Block-diagrammi che illustrano le diverse fasi evolutive dell'area. A1, B1, C1 indicano i piani di sezione degli schemi di fig. 10. I piani di faglia in rosso sono attivi, quelli in verde non sono attivi.

- *Block-diagram illustrates the various evolutive phases of the area. A1, B1, C1 indicates the section planes of the fig. 10 schemes. The red fault planes are actives, green ones are not.*

A1

A1) Viene evidenziato il thrust dinarico e la chiusura laterale verso SE dell'anticlinale da rampa.
A1) Dinaric thrust and lateral closure to SE of the ramp-anticline are pointed out.

B1

B1) Si forma l'anticlinale da rampa del thrust neoalpino che ripiega il piano mesoalpino (in verde).
B1) Ramp-anticline of the neoalpine thrust takes shape and folds the mesoalpine thrust (in green).

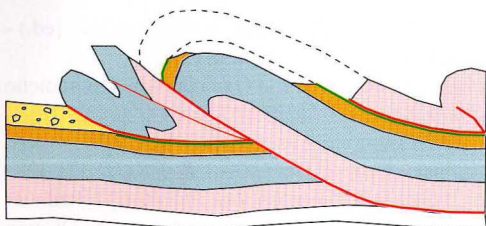
C1

C1) Il thrust del fault bend folding emerge e taglia anche la struttura mesoalpina: il Flysch del Col del Sole sovrascorre sulla Dolomia Principale del Cuel dal Meloc e vengono riattivati i vecchi piani di scorrimento.
C1) The fault bend folding thrust is emerging and cutting also the mesoalpine structure: the Flysch of Col del Sole is overthrusting on the Dolomia Principale of Cuel dal Meloc and the old thrust planes are reactived.

Fig. 10 - Schemi di sezioni dei block-diagrammi di fig. 9. Sono orientati NW-SE e tagliano parallelamente la zona frontale della piega dinarica. I piani di faglia in rosso sono attivi, quelli in verde non sono attivi. Per la legenda si veda la fig. 9.
- *Geologic section schemes of the block-diagrams of fig. 9. They are oriented NW-SE and cut parallel to the dinaric frontal fold. The red fault planes are actives, green ones are not. For the legend see fig. 9.*

bilanciamento per poter così giungere ad una corretta retrodeformazione della catena e in definitiva ad una ricostruzione palinspastica dell'area friulana.

Manoscritto pervenuto il 13.X.2007.

Ringraziamenti

Un sentito ringraziamento al Prof. Giovanni Battista Carulli e al Prof. Franco Fanucci per la rilettura critica del lavoro e per i preziosi consigli.

Riferimenti bibliografici

Amadesi E., 1968 - La geologia dei gruppi di M. Brancot e di M. S. Simeone. *Giorn. Geol.*, 36 (1): 127-153, Bologna.

Bosellini A. & Sarti M., 1978 - Geologia del Gruppo M. Cuar-M. Covria (Prealpi Carniche). *Giorn. Geol.*, 43: 47-88, Bologna.

Carulli G.B., Cozzi A., Longo Salvador G., Pernarcic E., Podda F. & Ponton M., 2000 - Geologia delle Prealpi Carniche: Carta geologica alla scala 1:50.000 e note illustrative. *Ed. Museo Friul. St. Nat.*, Pubbl. n. 44, pp. 46, Udine.

Carulli G.B., Cozzi A., Masetti D., Pernarcic E., Podda F. & Ponton M., 2003 - Middle Triassic-Early Jurassic extensional tectonics in the Carnian Prealps (eastern Southern Alps, NE Italy). *Mem. Sci. Geol.*, 54: 151-154, Padova.

Castellarin A., Cantelli L., Fesce A.M., Mercier J.L., Picotti V., Pini G.A., Prosser G. & Selli L., 1992 - Alpine compressional tectonics in the Southern Alps. Relationships with the N-Apennines. *Annales Tectonicae*, 6: 62-94.

Cousin M., 1981 - Les rapports Alpes-Dinarides - Les confins de l'Italie et de la Yugoslavie. *Soc. Géol. du Nord.*, 1, pp. 521; 2, pp. 521, Villeneuve d'Asq.

Doglioni C. & Bosellini A., 1987 - Eoaline and Mesoalpine tectonics in the Southern Alps. *Geol. Rundsch.*, 76: 735-754.

Feruglio E., 1925 - Le Prealpi tra l'Isonzo e l'Arzino. *Boll. Assoc. Agr. Friulana*, s. 7, pp. 301, Udine.

Martinis B., 1955 - L'Oligocene Friulano. *Atti del I° Convegno Friulano di Scienze Naturali*: 1-62, Udine.

Merlini S., Doglioni C., Fantoni R. & Ponton M., 2002 - Analisi strutturale lungo un profilo geologico fra la linea Fella-Sava e l'avampaese adriatico (Friuli Venezia Giulia-Italia). *Mem. Soc. Geol. It.*, 57: 293-300.

Pernarcic E., 1996 - Geologia del settore orientale delle Prealpi Carniche. Università degli Studi di Trieste, Tesi di laurea inedita.

Poli M.E., 1995 - Evidenze di tettonica a thrust dinarica nelle Prealpi Giulie meridionali (Italia Nord-orientale). *Atti Ticinensi Sc. Terra*, Ser. spec., 3: 99-114.

Ponton M., 2000 - Colle di Osoppo: il fronte della catena delle Prealpi Carniche. In: Carulli G.B. (ed.) - Guida alle escursioni 80° riunione estiva S.G.I.. *Edizioni Univ. Trieste*: 120-122.

Ponton M., 2001 - Note geologiche sulle Prealpi Carniche orientali. In: Muscio G. (a cura di) - Il fenomeno carsico delle Prealpi Carniche Orientali. *Mem. Ist. It. Spel.*, s. II, 12: 39-57.

Sarti M., 1982 - Evoluzione strutturale del gruppo M. Cuar-M. Covria e rilievi circostanti. In: Castellarin A. & Vai G.B. (a cura di) - Guida alla geologia del sudalpino orientale. *Guide Geol. Reg. S.G.I.*: 321-328.

Stefanini G., 1915 - Il Neogene Veneto. *Mem. Ist. Geol. Mineral. R. Univ. Padova*, 3: 340-624, Padova.

Venturini S. & Tunis G., 1991 - Segnalazione di depositi miocenici nella Val Tremugna e presso Osoppo (Friuli). *Atti Tic. Sc. Terra*, 34: 39-42.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Dott. Maurizio Ponton
Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine
Via E. Weiss 2, I-34127 TRIESTE

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	19-28	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

G. Franceschini, A. Miola, A. Giaretta, P. Grandesso, G. Roghi, M. Tonon

UNA CONIFERA FOSSILE NEL CRETACEO INFERIORE DELLA VALLE DEL VAJONT (FRIULI VENEZIA GIULIA)

A FOSSIL CONIFER IN THE LOWER CRETACEOUS OF THE VAJONT VALLEY (FRIULI VENEZIA GIULIA, NE ITALY)

Riassunto breve - La Valle del Vajont è nota per il disastroso evento franoso del 1963. Le formazioni geologiche presenti sono state recentemente oggetto di studio funzionale all'avvio del progettato "EcoMuseo Vajont: continuità di vita". Ciò ha portato al rinvenimento di un tronco in uno strato di calcare selcifero di età valanginiana appartenente alla Formazione del "Calcare di Soccher". Una prima analisi delle sezioni sottili ottenute dalla porzione perimidollare del tronco ha evidenziato la presenza di materiale organico, confermata da indagini termogravimetriche, e la spettacolare conservazione delle strutture cellulari originarie. Queste osservazioni fanno pensare per il reperto ad una fossilizzazione mista di permineralizzazione e carbonizzazione incompleta, avvenuta con eccezionale qualità di conservazione. L'analisi al microscopio ottico rivela la presenza di legno secondario con struttura picnoxilica e di masserelle di ambra che, anche in assenza di canali resiniferi, permettono di attribuire il reperto alla classe Gymnospermopsida, ordine Coniferales.
Parole chiave: Friuli, Tronco fossile, Valanginiano, Cretaceo inferiore, Analisi xilotomiche, Coniferales.

Abstract - *The Vajont Valley - which is famous for the devastating landslide happened in 1963 - has recently been studied with respect to its geological formation. The results will be presented in a prospective museum on "EcoMuseo Vajont: continuità di vita". A fossil trunk preserved in a Valanginian cherty limestone of "Calcare di Soccher" formation was found. Preliminary analysis of the thin sections from the perimedullar part of the trunk, revealed the perfect preservation of the internal structure (tissues and cell walls). Chemical analyses suggested that the fossil trunk is an example of mixed fossilization: permineralization and incomplete carbonization. The microscope analysis revealed the pycnoxylic structure of the secondary xylem and the presence of amber deposits. Despite the lack of resin ducts, the above details suggested that the fossil trunk belongs to the class of Gymnospermopsida, order Coniferales.*
Key words: *Friuli, Fossil trunk, Valanginian, Early Cretaceous, Xylotomic analysis, Coniferales.*

Introduzione

La Valle del Torrente Vajont, situata al confine occidentale del Parco Naturale delle Dolomiti Friulane (Prealpi Carniche), è nota per il disastroso evento franoso del versante

settentrionale del Monte Toc avvenuto il 9 ottobre 1963, con lo scivolamento rotazionale di una massa di 260 milioni di m^3 di roccia che, pur conservando l'assetto stratigrafico, modificò di molto la giacitura degli strati e subì intense fratturazioni. Da tale evento risultarono completamente alterate sia la morfologia che l'ecologia della Valle, che ora mostra le caratteristiche di una valle chiusa.

Le indagini geologiche rivolte a questa parte del Sudalpino Orientale sono state numerose a partire dagli anni '20 avendo come scopo lo studio di fattibilità, la progettazione e la realizzazione dell'omonima diga, nonché l'interpretazione del fenomeno franoso (per una bibliografia completa ed aggiornata si rimanda a SEMENZA, 2001).

Negli anni successivi furono effettuati nuovi studi volti a descrivere con maggiore dettaglio le caratteristiche litologiche e biostratigrafiche sia dei versanti della Valle che delle serie affioranti nel corpo della massa franata (ROSSI, 1968; GNACCOLINI, 1968; BROGLIO LORIGA & MANTOVANI, 1970; COBIANCHI, 2002).

Ulteriori ricerche geologico-stratigrafiche sono state estese a tutta l'area circostante, nel contesto del Bacino Bellunese e della Piattaforma Friulana (GNACCOLINI & MARTINIS, 1974; COSTACURTA et al.,1979; MASETTI & BIANCHIN, 1987; RIVA et al., 1990; VENTURINI, 1999), alcune delle quali (CLARI & MASETTI, 2002) presentate al VI Simposio Internazionale sul Giurassico del 19-22 settembre 2002.

Per questo territorio gli studi paleobotanici relativi all'intervallo di tempo esaminato sono scarsi. Tronchi fossili sono stati rinvenuti a Olantreghe, presso Longarone, nel fianco destro della Valle del Piave (LEONARDI, 1953; CHARRIER, 1959), nella bassa valle del Vajont (LEONARDI, 1967) e un'impronta sul Col Nudo (RIVA, 2001). Questi reperti sono stati rinvenuti in strati costituiti da calcare oolitico (LEONARDI, 1967; RIVA, 2001), molto probabilmente attribuibili alla formazione del Calcare del Vajont, mentre mancano notizie di carattere paleobotanico relative

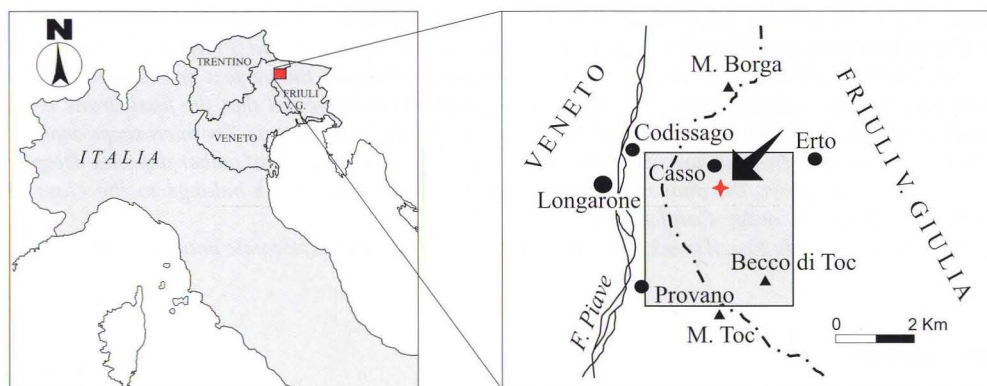



Fig. 1 - L'area compresa fra Erto e Casso, luogo del ritrovamento del tronco fossile.
- *The area between Erto and Casso where the fossil trunk has been found.*

Fig. 2 - Frammenti di sottili parti di vegetali fossili: al centro del campione di destra si può osservare un'impronta di aptico (foto C. A. Santi).
- *Fossil fine plant fragments: the print of an aptychus can be seen in the middle of the right specimen (photo C. A. Santi).*

Fig. 3 - Frammenti di sottili parti di vegetali fossili (foto C. A. Santi).
- *Fossil fine plant fragments (photo C. A. Santi).*

alle formazioni stratigraficamente successive, come la formazione del "Calcare di Soccher". Risulta quindi di particolare interesse la scoperta, nel maggio 2005, di una porzione di circa un metro di tronco fossilizzato il cui studio, come quello di altre testimonianze fossili, rientra nelle fasi preliminari di realizzazione dell'"Ecomuseo Vajont: continuità di vita". La Valle del Vajont è particolarmente poco studiata, ad eccezione di quanto legato allo sfruttamento idroelettrico. Le conoscenze scientifiche di dettaglio nei vari campi delle Scienze della Natura sono parte essenziale della ricerca, della conservazione e della comunicazione attinenti all'EcoMuseo.

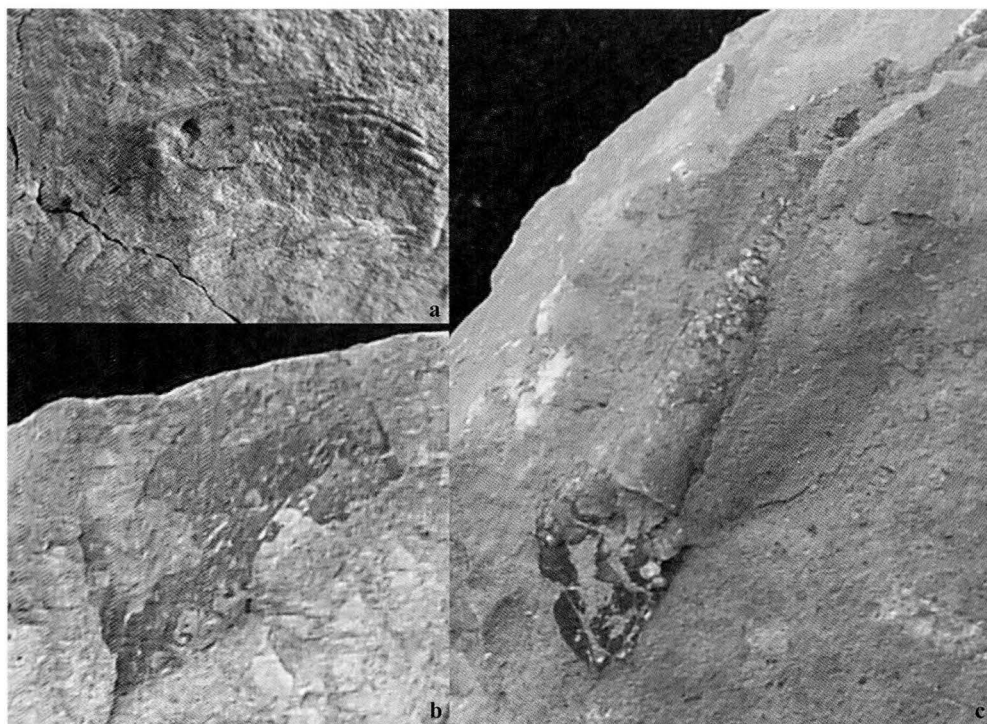



Fig. 4 - Aptico (b) e sua impronta (a) su micrite grigia; rostro di belemnite con resti, in situ, di fragmocono (c) (foto C. A. Santi).
- *Aptychus (b) and its impressione (a) on grey micrite; belemnite rostrum with phragmocone remains (c) (photo C. A. Santi).*

Inquadramento geologico

Il tronco fossile è stato rinvenuto nei calcari selciferi di uno spuntone roccioso affiorante a sud-est di Casso. Secondo SEMENZA (2001) lo spuntone fa parte di una paleofrana scivolata probabilmente qualche migliaio di anni fa (Postglaciale) e riattivata nell'evento del '63 dal versante nord del M. Toc appartenente al fianco meridionale della Sinclinale di Erto.

A sud-est di Casso la successione stratigrafica è rappresentata dal "Calcare di Soccher", formazione depostasi sul pendio di raccordo tra il Bacino di Belluno e la Piattaforma Friulana, situata più a sud. L'unità litostratigrafica è costituita da calcari selciferi ben stratificati con intercalati livelli torbiditici bioclastici risedimentati dal margine della piattaforma. La formazione venne istituita da GNACCOLINI (1968), che definì la sezione tipo, potente 490 metri, sulla sponda sinistra del Piave tra Soverzene e Soccher.

Nel medesimo lavoro l'Autore descrisse la sedimentologia del "Calcare di Soccher" affiorante anche nella sezione di Casso, lungo la grande scarpata sulla quale sorge l'abitato.

Successivamente la formazione venne esaminata nella stessa area da BROGLIO LORIGA & MANTOVANI (1970), MARTINIS (1978) e COSTACURTA et al. (1979). Nella definizione iniziale GNACCOLINI (1968) raggruppò nel "Calcare di Soccher" i livelli compresi tra il tetto del Calcare del Vajont ed il letto della Scaglia Rossa. Nel 1990 RIVA et al. ridefinirono l'unità proponendo di distinguere al suo interno la Formazione di Fonzaso ed il Rosso Ammonitico Superiore di età giurassica superiore e di riservare al "Calcare di Soccher" i soli termini cretacei sovrastanti.

I litotipi di quest'ultima unità sono molto simili a quelli della Formazione di Fonzaso, per cui il solo esame litologico della roccia che contiene il tronco fossile non è sufficiente ad attribuirne l'appartenenza all'una o all'altra unità, essendo essa inoltre parte di una paleofrana.

Il contenuto paleontologico del calcare micritico con noduli di selce nera è dato, oltre che dal tronco fossile, anche da altri resti vegetali fluitati (figg. 2 e 3), rostri di belemniti ed aptici (fig. 4); tra i microfossili molto frequenti sono i radiolari ed i Calpionellidi, la cui associazione a *Calpionellites darderi*, *Remaniella cadischiana, Tintinnopsella carpathica* e *T. longa* consente di attribuire alle micriti un'età valanginiana e di darne una precisa collocazione cronostratigrafica nell'ambito del "Calcare di Soccher".

Osservazioni paleobotaniche

L'affioramento in cui è stato rinvenuto il tronco fossile appare molto fratturato così come il resto vegetale, che è contenuto in una lente di micrite grigia con noduli di selce nera di circa 40 cm di larghezza e 10 cm di spessore (fig. 5). Il resto fossile è inglobato nella micrite e risulta parzialmente silicizzato (fig. 6). La parte centrale del tronco (7 cm di diametro) è stata prelevata direttamente dalla parete rocciosa, mentre altri suoi frammenti sono stati raccolti nel detrito staccatosi dalla parete stessa. Sulla base delle osservazioni eseguite in parete e su frammenti del campione in studio è possibile presumere un diametro originario del tronco di almeno 25 cm.

Una prima analisi macroscopica, basata sul colore e sulla consistenza, ha fatto presumere la presenza di materiale organico conservato. Per verificare questa ipotesi è stata effettuata l'analisi termogravimetrica di un frammento del reperto, che ha permesso di determinare la presenza di C organico conservato in quantità pari al 2,6% in peso. Tale dato ci sembra un indizio particolarmente significativo della peculiarità di fossilizzazione del reperto.

Da un frammento della parte centrale del tronco si sono ottenute le tre sezioni sottili, trasversale, longitudinale radiale e longitudinale tangenziale, necessarie per lo studio xilologico, senza ricorrere a successivi particolari trattamenti. Nelle varie microsezioni è stato possibile distinguere le caratteristiche tipiche del tessuto xilematico secondario.

Fig. 5 - La struttura lentiforme di selce nera e micrite che contiene il tronco. Questa immagine è stata ripresa dopo l'asportazione delle parti esposte del reperto (foto C. A. Santi).
- *The black chert and micrite lens conglobating the trunk. This pitcure has been taken after the removal of the exposed part (photo C. A. Santi).*

Fig. 6 - Parte del tronco fossile contenuto nella struttura siliceo-carbonatica. Sono visibili sia la parte centrale, tondeggiante, che quella marginale, schiacciata e stirata lateralmente (foto C. A. Santi)
- *Part of the fossil trunk conglobated in the siliceous-carbonatic lens. Both the rounded central part and the marginal one, crushed and laterally stretched, are recognizable (photo C. A. Santi).*

Nella sezione trasversale sono individuabili tracheidi/fibrotracheidi, accompagnate da rare unità cellulari di tipo parenchimatico. Non sono stati riscontrati elementi vasali. L'analisi al microscopio polarizzatore rivela che i lumina delle tracheidi sono riempiti di silice microcristallina, la cui fase ancora non è stata determinata.

Con la medesima analisi è stato possibile osservare che le pareti cellulari non mostrano estinzione ed anche questo dato sembra confermare che queste strutture non siano state sostituite, ma abbiano conservato l'originaria materia organica. Nella porzione esaminata non si sono osservati canali resiniferi, ma si è rilevata una cospicua presenza di microsferule agglutinate di colore giallo ocra attribuite a resina fossile (ambra) contenuta nei lumina tracheidali e numerosi framboidi di pirite. Si rilevano lievi differenze di spessore parietale fra serie di fibrotracheidi, ma non si evidenziano anelli annuali di accrescimento. L'eventuale loro presenza sarà tuttavia da verificare attraverso lo studio di ulteriori sezioni. Sono stati inoltre osservati numerosi raggi midollari.

a

b

c

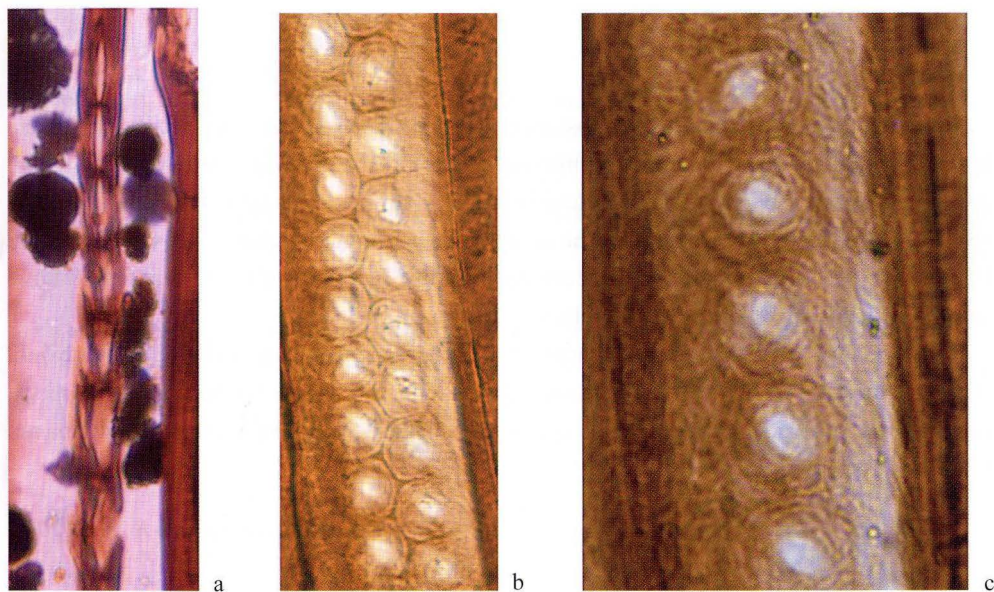



Fig. 7 - a) Sezione longitudinale tangenziale: parete di tracheide con serie di punteggiature areolate sezionate e microsferule di ambra; b) sezione longitudinale radiale: parete di tracheide con punteggiature areolate di tipo biseriato alterno; c) sezione longitudinale radiale: parete di tracheide con punteggiature areolate di tipo uniseriato molto ravvicinate. Ingr. 630 x.

- *a) Tangential longitudinal section: tracheid wall showing dissected bordered pits and dark amber microspheres; b) radial longitudinal section: tracheid wall showing alternate biseriate bordered pits; c) radial longitudinal section: tracheid wall showing close-packed uniseriate bordered pits. Ingr. 630 x.*

Nella sezione longitudinale tangenziale si osserva che i raggi midollari sono di tipo uniseriato e che le numerose sezioni delle pareti radiali delle tracheidi/fibrotracheidi presentano sezioni di punteggiature areolate (fig. 7 a), mentre tali strutture sono sempre assenti sulle pareti tangenziali. Nella sezione longitudinale radiale sono chiaramente distinguibili numerose serie di punteggiature areolate, sia di tipo biseriato alterno che di tipo uniseriato (fig. 7 b, c). In entrambi i casi, le punteggiature areolate si presentano strettamente appressate le une alle altre.

Dal confronto fra i lavori consultati e le osservazioni effettuate sui campioni, risulta innanzitutto che, per la presenza di legno secondario di tipo picnoxilico, il tronco fossile può essere assegnato alla classe Gymnospermopsida. Inoltre, la presenza di sole tracheidi/fibrotracheidi, dei raggi midollari e di scarso parenchima xilematico, privo di canali resiniferi e comunque ricco di ambra, giustifica con una certa sicurezza l'attribuzione del campione all'ordine Coniferales (Stewart & Rothwell, 1993).

L'ottima qualità di preservazione del reperto permetterà, col proseguimento dello studio, di verificare nel prossimo futuro quest'ultima ipotesi e di identificare il reperto con maggior precisione.

Conclusioni

Il grado di conservazione della sostanza organica, la natura calcareo-silicea della roccia inglobante nonché il riempimento dei lumina tracheidali senza sostituzione parietale, fanno attribuire a questo reperto una fossilizzazione mista caratterizzata da una permineralizzazione ad opera della silice e da carbonizzazione incompleta, una combinazione assai infrequente che ha prodotto una conservazione di eccezionale qualità. Verranno a breve effettuate nuove sezioni dalle quali acquisire eventuali ulteriori informazioni.

Per quanto finora riscontrato, si tratta della prima segnalazione nell'area di una pianta superiore terrestre risalente al Valanginiano. La sua identificazione tassonomica più precisa costituirà un importante contributo alla conoscenza della flora della Piattaforma Friulana nel Cretaceo Inferiore.

Manoscritto pervenuto il 20.XII.2005.

Ringraziamenti

Le foto sono opera del dr. Carlo Alberto Santi che si ringrazia anche per l'aiuto nelle fasi di campionamento e di catalogazione. Un sentito ringraziamento va anche al dr. Emiliano Oddone dell'EcoMuseo Vajont per le innumerevoli informazioni sulla geologia del luogo.

Riferimenti bibliografici

Charrier G., 1959 - Legni di Conifera silicizzati del Giurese medio delle Alpi bellunesi. *Ann. Univ. Ferrara, sez. IX, Sc. Geol e Mineral.*, 3/5: 85-103, Ferrara.

Clari P. & Masetti D., 2002 - The Trento Ridge and the Belluno Basin. Post Symposium Field Trip B5

guidebook (19-22 September 2002). *6th International Symposium on the Jurassic System.*

COBIANCHI M., 2002 - I nannofossili calcarei del Giurassico medio e superiore del Bacino di Belluno (Alpi Calcaree meridionali). *Atti Ticin. Sc. Terra*, 43: 3-24, Pavia.

COSTACURTA R., GRANDESSO P., MASSARI F. & MEDIZZA F., 1979 - Il Giurese superiore - Cretaceo della regione compresa tra Casso e Claut (Prealpi Carniche). *Studi Trentini di Sc. Nat.*, sez. A, 56: 3-25, Trento.

GNACCOLINI M., 1968 - Sedimentologia del Calcare di Soccher nella regione compresa tra le Valli del T. Vajont (Pordenone) e l'Alpago (Belluno). *Riv. Ital. Paleont.*, 74: 829-864, Milano.

GNACCOLINI M. & MARTINIS B., 1974 - Nuove ricerche sulle formazioni giurassico - cretaciche della regione compresa tra le valli del Natisone e del Piave. *Mem. Riv. It. Paleont. Str.*, 14: 5-109, Milano.

LEONARDI P., 1953 - Ricerche geo-paleontologiche nella regione dolomitica. *La Ricerca Scientifica*, 23 (8), Roma.

LEONARDI P., 1967 - Le Dolomiti: Geologia dei monti tra Isarco e Piave. *Manfrini Ed.*, 2 voll., pp. 1019, Rovereto.

LORIGA BROGLIO C. & MANTOVANI M.G., 1970 - Microbiostratigrafia delle serie affioranti nella massa scivolata dal M. Toc (Vaiont) il 9 ottobre 1963 ed alcune osservazioni su Foraminiferi, Radiolari, Calcisfere e Nannoconus. *Studi Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 47 (2): 202-286, Trento.

MASETTI D. & BIANCHIN G., 1987 - Geologia del Gruppo della Schiara (Dolomiti Bellunesi). Suo inquadramento nella evoluzione giurassica del margine orientale della Piattaforma di Trento. *Mem. Sc. Geol.*, 39: 187-212, Padova.

RIVA A., 2001 - Rilevamento geologico e analisi stratigrafica a NW di Longarone (Belluno). Tesi di laurea inedita, Università di Ferrara.

RIVA M., BESIO M., MASETTI D., ROCCATI F., SAPEGNI M. & SEMENZA E., 1990 - Geologia delle valli Vajont e Gallina (Dolomiti orientali). *Ann. Univ. di Ferrara, Sez. Sc. della Terra*, 2 (4).

ROSSI D., 1968 - Litologia della serie corrispondente alla massa scivolata dal M. Toc (Vaiont) il 9 ottobre 1963. *Studi Trent. Sc. Nat.*, sez. A, 45 (2): 141-187, Trento.

SEMENZA E., 2001 - La storia del Vajont raccontata dal geologo che ha scoperto la frana. *Tecomproject Editore Multimediale*, pp. 279, Ferrara.

STEWART W.N. & ROTHWELL G.W., 1993 - Paleobotany and evolution of plants. 2nd ed. *Cambridge University Press.*

VENTURINI S., 1999 - Appunti sulla paleogeografia del Giurassico-Cretacico del Friuli-Venezia Giulia. Relazioni con l'assetto litostratigrafico. *Natura Nascosta*, 19: 37-46, Monfalcone.

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	29-57	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

P. SERVENTI, C. CORRADINI, L. SIMONETTO, M. PONDRELLI

CEFALOPODI NAUTILOIDEI SILURIANI DEL MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE: FAMIGLIA ORTHOCERATIDAE

SILURIAN NAUTILOID CEPHALOPODS OF THE MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE: FAMILY ORTHOCERATIDAE

Riassunto breve - Vengono descritti e illustrati cefalopodi nautiloidei appartenenti alle collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. Tutti gli esemplari studiati provengono dal Siluriano del versante italiano delle Alpi Carniche e appartengono alla famiglia Orthoceratidae. Complessivamente vengono descritte dieci specie appartenenti a sette generi delle sottofamiglie Michelinoceratinae, Kionoceratinae e Leurocycloceratinae. Lo stato di conservazione non ottimale non consente una precisa attribuzione tassonomica di tutte le forme e un taxon viene lasciato a nomenclatura aperta.
Parole chiave: Cefalopodi Nautiloidei, Orthoceratidae, Tassonomia, Siluriano, Alpi Carniche.

Abstract - *Nautiloid cephalopods stored at the Museo Friulano di Storia Naturale in Udine (Italy) are here described and illustrated. All specimens come from Silurian rocks of the Italian side of the Carnic Alps, and belong to the Fam. Orthoceratidae. Ten species of seven genera of subfamilies Michelinoceratinae, Kionoceratinae and Leurocycloceratinae are described; however, the not perfect state of preservation prevents a precise taxonomic placing of all specimens, and a taxon is left in open nomenclature.*
Key words: *Nautiloid Cephalopods, Orthoceratidae, Taxonomy, Silurian, Carnic Alps.*

Introduzione

Il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine conserva un'importante collezione paleontologica costituita da oltre settantamila reperti per la maggior parte provenienti da località fossilifere del Friuli Venezia Giulia. Considerata l'eccezionale presenza di successioni sedimentarie paleozoiche affioranti nell'area settentrionale del territorio regionale, una parte importante della collezione è costituita da fossili di età compresa tra l'Ordoviciano superiore e il Permiano. Successioni sedimentarie paleozoiche continue e ben esposte, in Italia, affiorano solamente in Friuli e in Sardegna e costituiscono un particolare punto d'interesse per la paleontologia che ha reso famose le due regioni fin dalla seconda metà del XIX secolo.

Il primo nucleo delle collezioni del Museo fu costituito dai campioni del Gabinetto di Storia Naturale del Regio Istituto Tecnico A. Zanon di Udine; purtroppo queste collezioni sono giunte a noi notevolmente mutilate a causa delle tormentate vicende che hanno travagliato la vita dell'Istituto Tecnico durante la prima e la seconda guerra mondiale. Quando fu deciso di istituire un museo di storia naturale a Udine che raccogliesse ciò che rimaneva di queste importanti collezioni, poco dopo la fine della seconda guerra mondiale, Michele Gortani donò al Museo la sua collezione geo-paleontologica personale per dare alla struttura il materiale necessario all'allestimento delle sale poiché quello che si era salvato dalle distruzioni delle due guerre non era sufficiente. Nel 1976 l'edificio che ospitava il Museo fu danneggiato dal terremoto e si rese necessario un rapido trasloco verso quella che avrebbe dovuto diventare la sede definitiva del Museo Friulano di Storia Naturale. Anche questo evento contribuì a causare danni alle collezioni.

Con la riapertura del Museo negli anni ottanta, iniziò una nuova fase di collaborazioni e di ricerche che ha portato, nel giro di un ventennio, alla costituzione delle importanti collezioni delle quali è attualmente dotato il Museo. I campioni storici della collezione paleontologica, una delle più danneggiate, costituiscono, purtroppo, solamente una minima parte; il resto della collezione è frutto delle ricerche svolte dal Museo sul territorio e delle donazioni di privati.

Dalla seconda metà degli anni novanta il Museo ha iniziato una proficua collaborazione con l'Università di Modena e Reggio Emilia, cui in seguito si sono affiancate quelle di Bologna e di Cagliari allo scopo di rilevare e ridefinire l'estensione dei terreni siluriani nel versante italiano delle Alpi Carniche poiché gli ultimi studi in merito risalivano ai primi vent'anni del XX secolo per merito di Michele Gortani e Paolo Vinassa de Regny e, successivamente, non erano più ripresi in maniera organica e sistematica.

La prima fase di questo lavoro si è conclusa con un'indagine generale delle località siluriane più conosciute per fare il punto sulle conoscenze finora acquisite stabilendo in tal modo una base di partenza per il successivo approfondimento delle ricerche nell'area. Queste indagini hanno portato a un notevole incremento della collezione di fossili siluriani del Museo che già contava numerosi campioni tra quelli donati da Gortani e quelli acquisiti negli anni precedenti grazie all'opera di studiosi e appassionati.

Attualmente nella collezione sono presenti circa 500 esemplari di cefalopodi nautiloidei provenienti da numerose località della regione. L'area più rappresentata è quella del M. Cocco con ben 325 campioni; seguono quasi 80 esemplari dai versanti meridionali dei monti Lodin e Cuestalta; dal M. Zermula provengono una ventina di reperti, mentre nei monti Pal Grande, Pal Piccolo e Creta di Timau, località a nord di Timau, sono stati raccolti 30 campioni. Infine, ancora una ventina di esemplari provengono da località nei dintorni di Passo Volaia (fig. 1).

Le condizioni di conservazione dei campioni non sono sempre ottimali; spesso, i cefalopodi sono completamente ricristallizzati, fatto questo che porta all'obliterazione dei caratteri diagnostici interni come il sifuncolo o i collaretti settali.

Lavori precedenti

Lavori storici

L'abbondanza di resti fossili di cefalopodi nautiloidei in alcuni livelli paleozoici delle Alpi Carniche aveva destato l'attenzione dei molti geologi che, a partire dalla seconda metà del XIX secolo, intrapresero il rilevamento dell'area. La complessità della successione sedimentaria paleozoica delle Alpi Carniche e la mancanza, all'epoca, di validi metodi di datazione delle rocce, rendevano difficile una corretta suddivisione stratigrafica dell'intero complesso paleozoico. La presenza di macrofossili facilmente identificabili poteva risolvere questo problema come aveva dimostrato, tra gli altri, Joachim Barrande (1799-1883) che, utilizzando i fossili aveva descritto dettagliatamente le serie siluriane della Boemia, studiandone in maniera approfondita le ricche faune tra cui i numerosi nautiloidi. Lo stesso Barrande donò al Servizio Geologico di Vienna una copia della sua opera e un'importante collezione di confronto di circa 5200 campioni di fossili della Boemia (Histon, 1999). I risultati ottenuti da Barrande impressionarono favorevolmente i ricercatori d'oltralpe, ma lo studio sistematico delle faune siluriane non venne mai intrapreso dai geologi austriaci, impegnati, allora, nel rilevamento geologico dell'intera area carnica.

Nel 1872, il geologo austriaco Guido Stache (1833-1921) riconobbe per la prima volta la presenza di rocce siluriane, testimoniata dal rinvenimento di resti fossili di graptoliti, nel M. Osternig a nord di Ugovizza. Lo stesso autore, segnalò successivamente calcari a "*Orthoceras*" siluriani in numerose località delle Alpi Carniche, raccogliendo una notevole collezione di cefalopodi che avrebbe voluto pubblicare in una monografia. Nonostante lo studio di Stache fosse già quasi pronto fin dal 1890 e lo stesso autore lo avesse più volte annunciato ufficialmente, nominato direttore del k. u. k. Geologische Reichsanstalt (Istituto Geologico di Vienna), non riuscì a pubblicarlo poiché gli impegni dovuti alla carica che ricopriva non gli permisero di concludere il suo studio.

Solo nel 1888, il geologo tedesco Fritz Frech (1861-1917) descrisse, per la prima volta, nell'opera "Über das Devon der Ostalpen, nebst Bemerkungen über das Silur und einem paläontologischem Anhang" due specie di ortoceratidi: *Orthoceras potens* e *Orthoceras alticola*. Successivamente, nel 1894, stabilì una relazione biostratigrafica tra le due specie considerando *Orthoceras potens* caratteristico dei "calcari rossi a *Orthoceras* inferiori" e *Orthoceras alticola* dei "calcari rossi a *Orthoceras* superiori".

Ancora alla fine del XIX secolo, il geologo austriaco Georg Geyer (1857-1936), incaricato dal Servizio Geologico di Vienna del rilevamento geologico delle Alpi Carniche per la nuova carta geologica della monarchia austriaca, segnalò in diverse località resti fossili di nautiloidi che utilizzò come testimoni dell'età siluriana delle rocce che li inglobavano, senza però intraprendere uno studio sistematico delle faune.

La prima pubblicazione dedicata alla sistematica delle faune degli strati siluriani delle Alpi Carniche uscì solamente nel 1909 per merito di due grandi geologi italiani: Michele Gortani (1883-1966) e Paolo Vinassa de Regny (1871-1957). Impegnati già da diversi anni nello studio approfondito della geologia del versante italiano delle Alpi Carniche, avevano segnalato più volte la presenza di resti di *Orthoceras* nei calcari siluriani di questa area, limitandosi, però, come già i colleghi austriaci, a semplici citazioni. La scoperta di una ricca fauna in discrete condizioni di conservazione nei monti a nord di Timau, li indusse a considerare anche l'aspetto paleontologico e pubblicarono, nel 1909, i risultati delle loro ricerche con il titolo "Fossili neosilurici del Pizzo di Timau e dei Pal nell'alta Carnia" descrivendo, oltre a numerose specie di tetracoralli, tabulati, trilobiti, brachiopodi, bivalvi e gasteropodi, 11 specie di ortoceratidi.

Nel 1929 il geologo austriaco Franz Heritsch (1882-1945) pubblicò l'importante monografia dal titolo "Faunen aus dem Silur der Ostalpen", un accurato studio paleontologico sulle faune siluriane delle Alpi Carniche. Per questo lavoro, Heritsch utilizzò sia materiale raccolto da lui stesso e dal collega Hans-Rudolf von Gaertner (1906-1982), sia le ricche collezioni di Geyer e di Stache conservate al Servizio Geologico di Vienna. Oltre alla descrizione tassonomica delle faune, Heritsch fornì anche precisi riferimenti stratigrafici sui livelli di provenienza dei campioni. Successivamente, nel 1943, notò che alcuni taxa sono più abbondanti in determinate unità litostratigrafiche del Siluriano anche se lo stesso autore ammise la difficoltà nello stabilire delle biozone basate esclusivamente sui nautiloidi a causa delle condizioni di conservazione non sempre ottimali e della loro presenza non sempre frequente nelle rocce del Siluriano.

Lavori recenti

Dopo la fine della seconda guerra mondiale, gli studiosi furono impegnati principalmente nella definizione della stratigrafia delle Alpi Carniche e nell'analisi delle facies; l'aspetto paleontologico venne trascurato fino agli anni sessanta. Nel 1968 Heinrich Ristedt dell'università di Bonn, pubblicò una revisione tassonomica degli Orthocerida, descrivendo anche materiale proveniente dalle Alpi Carniche, concentrando la sua attenzione sulla descrizione delle protoconche e degli stadi iniziali del guscio.

Con la fine degli anni novanta dello scorso secolo, inizia una nuova fase di studi sui nautiloidi del Siluriano delle Alpi Carniche per merito, in un primo tempo, di ricercatori dell'Università di Modena e Reggio Emilia con la collaborazione di personale del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine ai quali si aggiunge, in un secondo tempo, l'Università di Cagliari. Dopo un attento esame tassonomico del materiale conservato nei musei è iniziata un'accurata ricognizione delle aree di affioramento delle rocce siluriane in tutto il versante italiano delle Alpi Carniche. Contemporaneamente, l'interesse per i cefalopodi e per i calcari ad *Orthoceras* riprende anche sul versante austriaco, culminando con l'organizzazione del congresso mondiale sui cefalopodi a Vienna nel 1999.

Numerosi lavori sui cefalopodi siluriani vengono pubblicati a cavallo del nuovo millennio. Alcuni sono revisioni di collezioni museali: GNOLI & HISTON (1998) descrivono 18 specie di cefalopodi appartenenti a 13 generi, provenienti da diverse località delle Alpi Carniche, depositati in parte al Museo Friulano di Storia Naturale di Udine e in parte nel Museo di Paleontologia dell'Università di Modena e Reggio Emilia; HISTON (1999a) pubblica la revisione della collezione Heritsch conservata presso il Geologische Bundesanstalt di Vienna fornendo, dove possibile una revisione sistematica a livello di specie; GNOLI et al. (2000) rivedono la collezione "Gortani e Vinassa de Regny" conservata nel Museo di Paleontologia del Dipartimento di Scienze Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna. Studi a carattere tassonomico in cui vengono presentati nuovi dati sono opera di SERVENTI & GNOLI (2001) e di SERVENTI (2001), che porta a termine una corposa tesi di dottorato sui cefalopodi nautiloidei del versante italiano delle Alpi Carniche. Lavori sulla facies dei calcari a *Orthoceras*, con particolare riguardo alle caratteristiche tafonomiche e paleoecologiche delle faune a cefalopodi sono pubblicati da SCHÖNLAUB & BOGOLEPOVA (1994), HISTON & SCHÖNLAUB (1999) e HISTON (1999b; 1999c; 2002). Infine, CORRADINI et al. (2003) in uno studio stratigrafico e micropaleontologico sull'area di Monte Cocco, a nord di Ugovizza, illustrano alcuni esemplari di cefalopodi nautiloidei.

Il Siluriano delle Alpi Carniche

I terreni siluriani sono relativamente abbondanti, ma distribuiti in modo irregolare lungo la catena carnica. Ciò risulta riconducibile all'intensa frammentazione tettonica subita da questa catena durante fasi sia distensive ma in maggior parte compressive di età ercinica e alpina (VENTURINI, 1990). La compressione ercinica si è sviluppata attraverso uno stile a pieghe e sovrascorrimenti. Questa deformazione è stata in seguito accentuata dalla prima compressione di età alpina (Chattiano-Burdigaliano) che è coassiale con la precedente e presenta uno stile deformativo estremamente simile. Durante le fasi compressive successive (Serravalliano-Tortoniano e Plio-Pleistocene) l'attività è stata prevalentemente trascorrente e localmente transpressiva.

Le varie fasi deformative hanno raccorciato la catena e obliterato gli originali rapporti laterali tra le differenti unità rendendo complessa la ricostruzione del bacino deposizionale. Inoltre, l'intensa ricristallizzazione maschera spesso gli originali caratteri sedimentologici e paleontologici.

Le aree di maggiore diffusione dei sedimenti siluriani sono il Monte Cocco, il Monte Zermula, le zone a ridosso dei monti Lodin-Cuestalta, i monti Pal a nord di Timau, Rigolato e Passo Volaia. In generale sono caratterizzati da un limitato spessore (50-100 m) e da una notevole variabilità laterale.

Si tratta di una successione caratterizzata da una notevole variabilità di litotipi con calcari bioclastici di mare poco profondo con cefalopodi, intercalazioni di scisti e calcari, fino agli scisti graptolitici e radiolariti di ambiente bacinale. Ne consegue che, almeno per le facies carbonatiche, una classificazione in termini formazionali non è semplice, mentre viene spesso utilizzata una suddivisione in facies, che corrispondono a diversi ambienti e profondità di deposizione e differenti condizioni idrauliche (SELLI, 1963). Vengono così individuate quattro facies (WENZEL, 1997), che in prima approssimazione si susseguono nel bacino carnico approssimativamente da Nord Ovest a Sud Est. La facies del Volaia è caratterizzata da sedimenti prossimali, quella del Bischofalm da depositi profondi; le facies di Plocken e del Findenig indicano condizioni intermedie.

I depositi siluriani evidenziano un regime generalmente trasgressivo dal Llandovery al Ludlow, mentre la diffusa sedimentazione carbonatica durante il Pridoli indica che condizioni più stabili si erano instaurate nel Siluriano terminale (SCHÖNLAUB, 1997). Gran parte del Llandovery, e talora anche il Wenlock inferiore, non sono presenti a causa di una lacuna tra i sedimenti ordoviciani e quelli siluriani (HISTON & SCHÖNLAUB, 1999).

I Calcari a Orthoceras

I sedimenti carbonatici siluriani sono principalmente costituiti da "Calcari a *Orthoceras*". Si tratta di "wackestone" e "packstone" con un alto contenuto bioclastico. Il colore varia dal

Fig. 1 - Carta geografica semplificata delle Alpi Carniche con indicate le principali aree di provenienza dei cefalopodi del Museo Friulano di Storia Naturale. 1: Passo Volaia; 2: monti Pal Grande, Pal Piccolo e Creta di Timau; 3: Monte Cuestalta e Monte Lodin; 4: Monte Zermula; 5: Monte Cocco.

- *Simplified geographical map of the Carnic Alps with indication of the main cephalopod localities. 1: Passo Volaia; 2: Pal Grande, Pal Piccolo and Creta di Timau mountains; 3: Monte Cuestalta and Monte Lodin; 4: Monte Zermula; 5: Monte Cocco.*

rosso scuro al grigio e al nero nel Siluriano inferiore, mentre nei livelli più recenti il colore è grigio chiaro-nocciola. Il contenuto fossilifero è dominato da cefalopodi nautiloidei; trilobiti e bivalvi sono frequenti, mentre talora si rinvengono anche crinoidi, gasteropodi e rari brachiopodi. Tra i microfossili sono abbondanti i conodonti, che consentono una precisa datazione delle rocce in esame; in alcuni livelli sono documentati ostracodi, spicole, microbrachiopodi, fillocaridi e chitinozoi (Corradini et al., 2003).

Il materiale studiato

Gli esemplari di nautiloidi raccolti si presentano nella maggioranza dei casi inglobati in blocchi centimetrici di calcare; tuttavia non mancano fossili isolati dalla matrice. Le dimensioni dei campioni raccolti variano notevolmente, nella stragrande maggioranza dei casi si tratta di esemplari rotti e frammentati di pochi centimetri o addirittura millimetri, solo raramente sono stati rinvenuti campioni quasi completi. Sono presenti casi di "telescoping", vale a dire la presenza di esemplari di piccole dimensioni all'interno del guscio di nautiloidi più grandi. Secondo alcuni autori (Gnoli et al., 1980; Histon et al., 1999; Histon, 2002) il "telescoping" indicherebbe un ambiente deposizionale a energia medio-alta.

Paleontologia sistematica(1)

Per la classificazione si è seguito il "Treatise on Invertebrate Paleontology", Parte K, Mollusca 3 - Cephalopoda del 1964. La nomenclatura usata nella descrizione dei singoli esemplari è quella suggerita da Flower (1964), comprendente i termini "orale" (verso l'apertura della conchiglia) e "apicale" (verso l'apice della conchiglia). Nella descrizione degli esemplari, quasi sempre incompleti e frammentari, sono stati utilizzati i seguenti parametri: L = lunghezza massima dell'esemplare disponibile; D = diametro maggiore, rilevato nella parte più adulta disponibile; d = diametro minore, rilevato nella parte più giovane; a = angolo di espansione della conchiglia misurabile con la seguente formula: $\sin a/2 = (D - d)/2l$, dove "l" sta per la distanza tra i due diametri (fig. 2).

Gli elementi utili al riconoscimento tassonomico sono la forma generale del guscio diritto o più o meno curvo, presenza dell'ornamentazione esterna e di annulazione del guscio e, infine, i caratteri interni (in primo luogo il tipo di collaretto settale).

Tutti gli esemplari studiati, fanno parte della collezione geo-paleontologica del Museo Friulano di Storia Naturale (MFSNgp) di Udine.

---

(1) La parte sistematica è stata curata da Paolo Serventi.

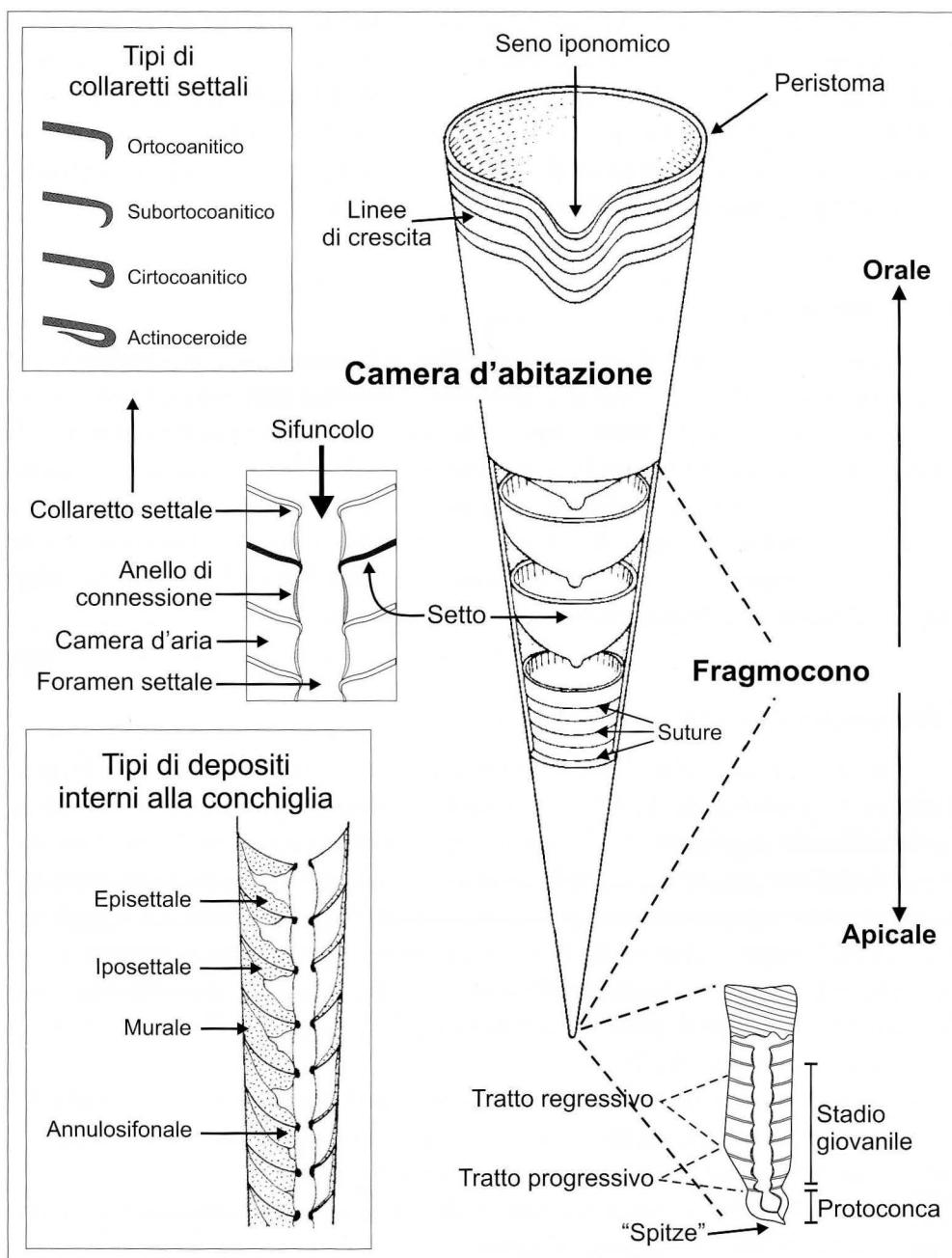



Fig. 2 - Terminologia usata per la descrizione dei cefalopodi nautiloidei ortoconi (da SERVENTI, 2001, mod.).
- *Terminology used for the description of nautiloid cephalopods (after* SERVENTI, *2001, mod.).*

Vengono descritti e illustrati taxa appartenenti alla Famiglia Orthoceratidae e in particolare alle seguenti Sottofamiglie: Michelinoceratinae, Kionoceratinae e Leurocycloceratinae; di seguito l'elenco delle singole forme secondo lo schema tassonomico adottato:

Classe: Cephalopoda CUVIER, 1797
- Sottoclasse Nautiloidea AGASSIZ, 1847
  - Ordine Orthocerida KUHN, 1940
    - Superfamiglia Orthocerataceae M'COY, 1844
      - Famiglia Orthoceratidae M'COY, 1844
        - Sottofam. Michelinoceratinae FLOWER, 1945
          - *Hemicosmorthoceras semimbricatum* GNOLI
          - *Hemicosmorthoceras* aff. *serratulum* (BARRANDE)
          - *Kopaninoceras jucundum* (BARRANDE)
          - *Kopaninoceras thyrsus* (BARRANDE)
          - *Michelinoceras* (*Michelinoceras*) *michelini* (BARRANDE)
          - *Plagiostomoceras* aff. *gruenewaldti* (BARRANDE)
          - *Plagiostomoceras*? sp. B sensu GNOLI & HISTON
        - Sottofam. Kionoceratinae HYATT in ZITTEL, 1900
          - *Kionoceras* cf. *electum* (BARRANDE)
          - *Parakionoceras* cf. *originale* (BARRANDE)
        - Sottofam. Leurocycloceratinae SWEET, 1964
          - Genus et species ind. A

Sistematica degli esemplari presi in esame

Classe: Cephalopoda CUVIER, 1797
Sottoclasse: Nautiloidea AGASSIZ, 1847
Ordine: Orthocerida KUHN, 1840
Famiglia: Orthoceratidae M'COY, 1844
Sottofamiglia: Michelinoceratinae FLOWER, 1945

Genere: *Hemicosmorthoceras* RISTEDT, 1968

1968 *Hemicosmorthoceras* RISTEDT, p. 279.
1972 *Hemicosmorthoceras* Ristedt - BARSKOV, p. 42-43.
1984 *Hemicosmorthoceras* Ristedt - DZIK, p. 98.
2001 *Hemicosmorthoceras* Ristedt - SERVENTI, p. 66-67.

S p e c i e t i p o: *Hemicosmorthoceras laterculum* RISTEDT, 1968, da designazione originale.

O s s e r v a z i o n i: Secondo RISTEDT (1968, pag. 279) si tratta di: "Sphaerorthoceratinae con suture diritte, protoconca liscia e formazione di anello all'altezza del secondo restringimento del guscio", sottolineando nella "derivatio nominis" la presenza dell'ornamentazione trasversale sulla metà del guscio. DZIK (1984, pag. 98) aggiunge che: "La conchiglia è lunga, densamente annulata nella sua parte apicale; di piccole dimensioni, il guscio dell'embrione è mucronato con protoconca dilatata". È interessante notare come egli non faccia nessun riferimento all'ornamentazione caratteristica di questo taxon il cui riconoscimento si basa proprio su questo carattere.

L'ornamentazione ricopre la metà del guscio corrispondente al lato ventrale e al di sotto, in corrispondenza si trova l'annulazione. L'ornamentazione è sempre ben marcata e si presenta sotto forma di coste arrotondate, come nel caso di *H. serratulum* (BARRANDE, 1868) o a spigolo vivo, come in *H. semimbricatum* (GNOLI, 1983), che risultano imbricate verso l'apice della conchiglia. È un taxon piuttosto frequente, come confermano i numerosi esemplari trovati nelle Alpi Carniche (HISTON, 1999a; SERVENTI, 1999).

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano - Devoniano Inferiore.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia, Irlanda, Kazakhstan, Taymir.

Hemicosmorthoceras semimbricatum GNOLI, 1983
Tav. I, fig. 1; fig. testo 3

1983 *Hemicosmorthoceras semimbricatum* GNOLI, p. 75, tav. 1, fig. 1-3, fig. testo 2a-d.
2000 *Hemicosmorthoceras semimbricatum* Gnoli - GNOLI et al., p. 8, tav. 1, fig. 2.
2001 *Hemicosmorthoceras semimbricatum* Gnoli - SERVENTI, p. 68-70, tav. 1, fig. 2a-b, fig. testo 7.4.

D e s c r i z i o n e: Conchiglia ortocona con guscio a sezione trasversale debolmente ellittica e angolo di espansione di poco superiore ai 5°. L'ornamentazione consiste in bande imbricate tra loro verso l'apice della conchiglia, se ne contano due o tre ogni millimetro (fig. 3). I collaretti settali sono di tipo ortocoanitico. Sifuncolo subcentrale con eccentricità pari a 1/2 del proprio diametro. Il foramen settale è pari a 1/10 del diametro del guscio. Camere poco profonde e lunghe circa la metà del corrispondente diametro.

O s s e r v a z i o n i: L'esemplare meglio conservato (MFSNgp 26352; tav. I, fig. 1) ha una lunghezza massima pari a 14 mm; dai due diametri è possibile ricavare l'angolo di espansione vicino ai 7°. La sezione longitudinale lucida mette in evidenza 5 camere, tuttavia gli anelli di connessione non si sono conservati. Il confronto con l'olotipo di *H. semimbricatum* GNOLI, conservato presso il Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico di Modena (IPUM 19305), permette una sicura determinazione tassonomica.

Rispetto a *H. serratulum* (BARRANDE, 1868), *H. semimbricatum* mostra le bande molto più marcate e "affilate", sovrapposte tra loro come una serie di tegole (fig. 3).

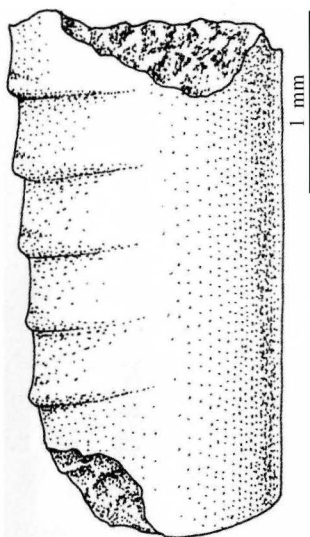



Fig. 3 - *Hemicosmorthoceras semimbricatum* GNOLI. Veduta laterale dell'ornamentazione dell'olotipo (IPUM 19305) (da GNOLI, 1983).
- Hemicosmorthoceras semimbricatum GNOLI. *Lateral view of the holotype ornamentation (IPUM 19305) (after* GNOLI, *1983).*

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano - Devoniano Inferiore.

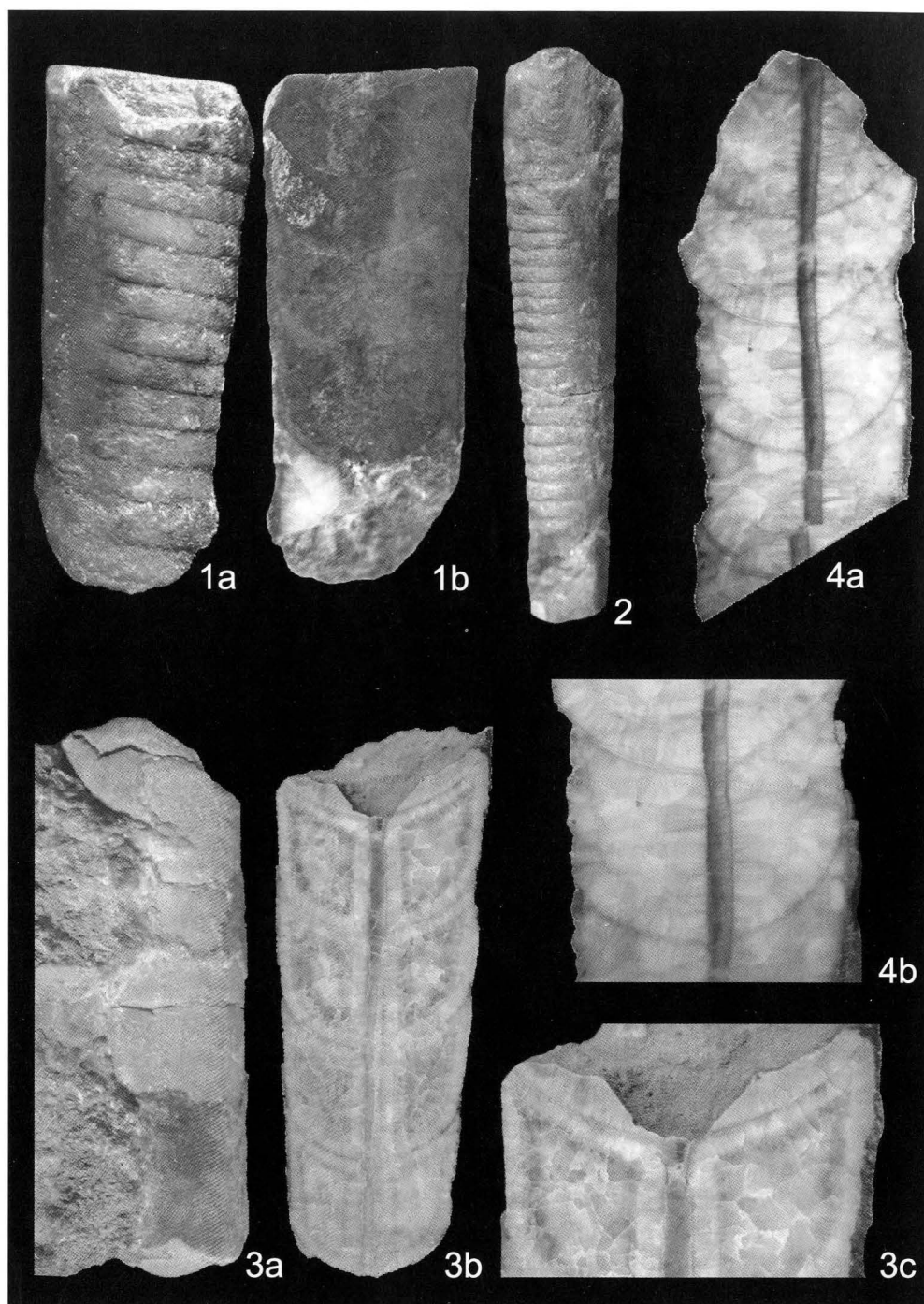
D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna.

M a t e r i a l e s t u d i a t o: Sei esemplari provenienti dal M. Cocco: MFSNgp 26352, MFSNgp 27364, MFSNgp 27365, MFSNgp 27366, MFSNgp 27368 e MFSNgp 27369.

Hemicosmorthoceras aff. *serratulum* (BARRANDE, 1868)
Tav. I, fig. 2

aff. 1868 *Orthoceras serratulum* BARRANDE, tav. 298, fig. 6-13.
aff. 1874 *Orthoceras serratulum* BARRANDE, p. 550.
aff. 1977 *Hemicosmorthoceras* sp. SERPAGLI & GNOLI, p. 160, tav. 1, fig. 5a-b.
aff. 1990 *Hemicosmorthoceras* aff. *serratulum* (Barrande) - GNOLI, p. 290, tav. 4, fig. 6-7.
aff. 2001 *Hemicosmorthoceras* aff. *serratulum* (Barrande) - SERVENTI, p. 70-71, tav. 1, fig. 3-4.

D e s c r i z i o n e: Conchiglia ortocona a sezione trasversale ellittica. Angolo di espansione basso. L'ornamentazione esterna consiste in coste arrotondate trasversali, localizzate solo sul lato ventrale e che coprono la metà della circonferenza. Se ne contano 3 ogni millimetro.

O s s e r v a z i o n i: L'esemplare figurato consiste in un frammento di guscio con lunghezza massima pari a 14.2 mm. L'angolo di espansione "a" della conchiglia è intorno ai 6°. Anche se lo stato di conservazione dell'esemplare non è buono, è comunque possibile riscontrare affinità con la specie raffigurata da BARRANDE (1868, tav. 298, fig. 6-13) e con quella descritta da GNOLI (1990, tav. 4, fig. 6-7). Il sifuncolo non è conservato, così come gli altri caratteri interni.

1a
1b
2
4a
4b
3a
3b
3c

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia.

M a t e r i a l e s t u d i a t o: Un esemplare proveniente da M. Cocco: MFSNgp 26350.

Genere: *Kopaninoceras* KISELEV, 1969

1969 *Kopaninoceras* KISELEV, p. 14.
1977 *Kopaninoceras* Kiselev - SERPAGLI & GNOLI, p. 160.
1978 *Kopaninoceras* Kiselev - ZHURAVLEVA, p. 53.
1983 *Kopaninoceras* Kiselev - GNOLI, p. 77.
1984 *Kopaninoceras* Kiselev - DZIK, p. 125.
2001 *Kopaninoceras* Kiselev - SERVENTI, p. 72-73.

S p e c i e t i p o: *Orthoceras jucundum* BARRANDE, 1870.

O s s e r v a z i o n i: Il genere, secondo il suo autore si può riconoscere facilmente dal caratteristico collaretto settale, che si restringe inizialmente all'interno dell'anello di connessione (come se fosse un imbuto), fino ai 3/4 della sua lunghezza, poi si allarga all'interno delle camere per la restante parte. Secondo DZIK (1984, pag. 125) anche altri caratteri sarebbero molto diagnostici: il sifuncolo relativamente largo con anelli di connessione leggermente espansi di tipo ortocoanitico, una camera d'abitazione abbastanza corta e un guscio embrionale allungato. Si tratta di un taxon con una distribuzione geografica molto ampia.

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano - Devoniano Inferiore.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia, Russia, Kirgizistan, Tibet, Cina, Giappone.

Tavola I

1 - *Hemicosmorthoceras semimbricatum* GNOLI; MFSNgp 26352, x7. a) veduta laterale mostrante l'ornamentazione esterna limitata sulla sola metà ventrale; b) sezione lucida mostrante i caratteri interni.
 - Hemicosmorthoceras semimbricatum GNOLI; *MFSNgp 26352, x7. a) lateral view showing the outer ornamentation on the ventral part only; b) polished section showing the inner features.*

2 - *Hemicosmorthoceras* aff. *serratulum* (BARRANDE); MFSNgp 26350, x6. Veduta ventrale mostrante l'ornamentazione esterna.
 - Hemicosmorthoceras *aff.* serratulum (BARRANDE); *MFSNgp 26350, x6. Ventral view showing the outer ornamentation.*

3 - *Kopaninoceras jucundum* (BARRANDE); MFSNgp 13707. a) veduta esterna, x1,8; b) sezione lucida mostrante i caratteri interni, x1,8; c) ingrandimento di un collaretto settale e del foramen, x3,2.
 - Kopaninoceras jucundum (BARRANDE); *MFSNgp 13707. a) outer view, x1.8; b) polished section showing the inner features, x1.8; c) enlarged view of a septal neck and foramen, x3.2.*

4 - *Kopaninoceras thyrsus* (BARRANDE); MFSNgp 26355. a) sezione lucida, x2,3; b) ingrandimento di un collaretto settale, x3.
 - Kopaninoceras thyrsus (BARRANDE); *MFSNgp 26355. a) polished section, x2.3; b) enlarged view of a septal neck, x3.*

Kopaninoceras jucundum (BARRANDE, 1870)
Tav. I, fig. 3; fig. testo 4

1870 *Orthoceras jucundum* BARRANDE, tav. 380, fig. 4-7; tav. 409, fig. 7-10.
1874 *Orthoceras jucundum* BARRANDE, p. 518.
1929 *Orthoceras potens* Barrande - HERITSCH, p. 66-67, tav. 7, fig. 708-710.
1964 *Michelinoceras jucundum* (Barrande) - FLOWER, p. 10.
1966 *Michelinoceras jucundum* (Barrande) - BABIN, p. 321.
1977 *Kopaninoceras jucundum* (Barrande) - SERPAGLI & GNOLI, p. 160-161, tav. 1, fig. 1a-b, fig. testo 3.
1998 *Kopaninoceras jucundum* (Barrande) - GNOLI & HISTON, p. 316, fig. testo 2a-b.
1999a *Kopaninoceras* cf. *jucundum* (Barrande) - HISTON, p. 242, tav. 3, 7.
2001 *Kopaninoceras jucundum* (Barrande) - SERVENTI, p. 73-75, tav. 2, fig. 1a-c, fig. testo 7.3.

D e s c r i z i o n e: Conchiglia ortocona con angolo di espansione basso. La superficie della conchiglia presenta una ornamentazione sotto forma di "costae" inclinate e leggermente imbricate verso l'apertura. In sezione longitudinale lucida le camere presentano una profondità media attorno ai 7/11 del loro diametro. Setti concavi, sifuncolo subcentrale, moderatamente eccentrico; gli anelli di connessione sono cilindrici. Collaretti settali ortocoanitici rientranti all'interno del sifuncolo e leggermente ricurvi nella parte terminale; la loro lunghezza supera di poco quella del foramen settale che è prossimo a 1 mm.

O s s e r v a z i o n i: Dei sei esemplari esaminati, il campione MFSNgp 13707 è il più rappresentativo. Si tratta di un frammento di fragmocono lungo 39 mm, i diametri permettono di valutare l'angolo di espansione in 6°. La sezione longitudinale lucida mostra 4 camere con il sifuncolo subcentrale con un diametro di 1 mm. Il collaretto settale è lievemente a forma di cono "svasato" oralmente e rientrante verso l'apice (fig. 4). Dal confronto diretto dell'esemplare a

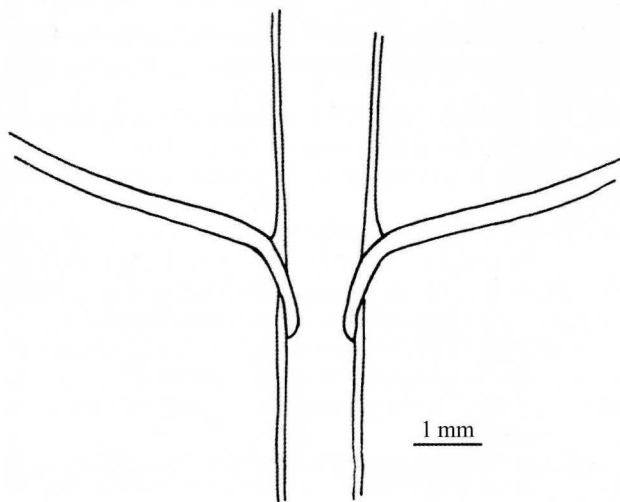



Fig. 4 - Dettaglio del collaretto settale di *Kopaninoceras jucundum* (BARRANDE) (da SERPAGLI & GNOLI, 1977).
- *Detail of the septal neck of* Kopaninoceras jucundum *(*BARRANDE*) (after* SERPAGLI & GNOLI, *1977).*

disposizione, con quello figurato in BARRANDE (1870, tav. 380, fig. 7) e descritto a pag. 518, non esistono dubbi per la attribuzione a livello specifico.

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano superiore.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia, Massiccio Armoricano, Urali.

M a t e r i a l e s t u d i a t o: Cinque esemplari provenienti dal M. Cocco: MFSNgp 25740, MFSNgp 26356, MFSNgp 27367, MFSNgp 27372 e MFSNgp 31826. Un esemplare proveniente dal M. Cuestalta: MFSNgp 13707.

Kopaninoceras thyrsus (BARRANDE, 1870)
Tav. I, fig. 4

1870 *Orthoceras thyrsus* BARRANDE, tav. 405, fig. 15-18.
1874 *Orthoceras thyrsus* BARRANDE, p. 555-556.
1977 *Kopaninoceras* ? *thyrsus* (Barrande) - SERPAGLI & GNOLI, p. 161, tav. 1, fig. 4a-b.
2001 *Kopaninoceras* ? *thyrsus* (Barrande) - SERVENTI, p. 75-76, tav. 2, fig. 2a-b.

D e s c r i z i o n e: Conchiglia ortocona con angolo di espansione ridotto. Camere lunghe quanto larghe (rapporto 1/1 con il diametro della conchiglia). Setti concavi, leggermente asimmetrici, profondi circa 3/5 del loro diametro. Sifuncolo subcentrale, con l'eccentricità poco più del diametro del sifuncolo stesso. Il foramen settale è circa 1/10 del diametro della conchiglia. Gli anelli di connessione sono cilindrici. I collaretti settali risultano essere debolmente conici e la loro lunghezza è circa 1/9 dell'anello di connessione.

O s s e r v a z i o n i: Il solo materiale disponibile consiste in un frammento di fragmocono di lunghezza pari a 35.5 mm con angolo di espansione prossimo ai 5°, senza ornamentazione esterna. La sezione lucida longitudinale mostra 4 camere parziali. I caratteri dell'esemplare a disposizione sono esattamente quelli presenti negli esemplari figurati da BARRANDE (1870, tav. 405, fig. 15-18); ciò ha permesso la sicura determinazione specifica.

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano superiore.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia.

M a t e r i a l e s t u d i a t o: Un esemplare proveniente dal M. Cocco: MFSNgp 26355.

Genere: *Michelinoceras* FOERSTE, 1932

1932 *Michelinoceras* FOERSTE, p. 51.
1964 *Michelinoceras* Foerste - SWEET, p. K225-K226.
1966 *Michelinoceras* Foerste - BABIN, p. 321.
1968 *Michelinoceras* Foerste - RISTEDT, p. 243-244.

1977 *Michelinoceras* Foerste - Serpagli & Gnoli, p. 161.
1984 *Michelinoceras* Foerste - Dzik, p. 125.
1992 *Michelinoceras* Foerste - Kiselev & Gnoli, p. 74.
1998 *Michelinoceras* Foerste - Gnoli & Histon, p. 314.
1999a *Michelinoceras* Foerste - Histon, p. 236.
2001 *Michelinoceras* Foerste - Serventi, p. 76-77.

Specie tipo: *Orthoceras michelini* (Barrande, 1866), da designazione originale.

Descrizione: Conchiglia ortocona, lunga e snella con un angolo di espansione ridotto. La camera di abitazione è lunga. Sezione trasversale circolare. Il sifuncolo è stretto e centrale (Dzik, 1984) o leggermente eccentrico, di solito mai più del suo diametro. Ornamentazione assente o presente solo come strie di accrescimento trasversali. Camere molto profonde; i setti sono moderatamente concavi e il loro numero risulta essere sconosciuto; le linee di sutura sono trasversali e diritte. Collaretti settali lunghi, di tipo ortocoanitico. Anelli di connessione cilindrici. I depositi all'interno delle camere, di tipo iposettale ed episettale, sono ben sviluppati a partire dall'apice.

Osservazioni: La conchiglia è pressoché priva di ornamentazione e di annulazione, con suture diritte e guscio più o meno liscio come riporta Ristedt (1968) nella diagnosi del genere. Un elemento caratteristico per il genere *Michelinoceras* è la presenza dei depositi camerali (Flower, 1964), anche se Babin (1966), ne metteva in dubbio la presenza. Altri autori nella descrizione del genere non fanno menzione della presenza di depositi sifuncolari, che nel nostro materiale sono ben evidenti. Dzik (1984) si limita a riportare solo la presenza di uno stretto sifuncolo centrale e la camera di abitazione lunga e semplice.

Secondo Serpagli & Gnoli (1977) questo è uno dei generi più diffusi tra gli Orthocerida, con ben 166 specie.

Distribuzione: Ordoviciano Inferiore - Triassico Superiore.

Diffusione geografica: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia, Germania, Marocco, Nord America, Caucaso, Tibet, Cina, Giappone, Australia.

Sottogenere: *Michelinoceras* (*Michelinoceras*) Foerste, 1932
rivisto da Kiselev & Gnoli, 1992
Michelinoceras (*Michelinoceras*) *michelini* (Barrande, 1866)
Tav. II, fig. 1-2

1866 *Orthoceras michelini* Barrande, tav. 221, fig. 16-17.
1870 *Orthoceras michelini* Barrande, tav. 381, fig. 3-16.
1874 *Orthoceras michelini* Barrande, p. 642.
1909 *Orthoceras michelini* Barrande - Gortani & Vinassa de Regny, p. 205, tav. 1.
1932 *Michelinoceras michelini* (Barrande) - Foerste, p. 51.
1968 *Michelinoceras michelini* (Barrande) - Ristedt, p. 245-246, tav. 1, fig. 1-2.
1972 *Michelinoceras michelini* (Barrande) - Barskov, p. 36, tav. 1, fig. 1-2; tav. 2, fig. 1-3.

1977 *Michelinoceras grande* (MENEGHINI, 1857) - SERPAGLI & GNOLI, p. 162-165, tav. 2, fig. 1-4, fig. testo 7a.
1992 *Michelinoceras (Mich.) michelini* (Barrande) - KISELEV & GNOLI, p. 74.
1998 *Michelinoceras (Mich.) michelini* (Barrande) - GNOLI & HISTON, p. 314, 316, tav. 1, fig. 1-2.
1999a *Michelinoceras (Mich.) michelini* (Barrande) - HISTON, p. 236, tav. 2, 5, 7.
2001 *Michelinoceras (Mich.) michelini* (Barrande) - SERVENTI, p. 79-81, tav. 3, fig. 2a-b, 3-4.

Descrizione: Conchiglia ortocona a sezione circolare che si espande con un angolo di espansione a molto basso, mai superiore ai 5°. L'ornamentazione risulta essere assente. La linea di sutura è semplice e diritta. La sezione longitudinale lucida mostra le camere tanto lunghe quanto larghe o poco più. Sifuncolo centrale con un diametro massimo di circa 1/5 del corrispondente diametro del guscio. Foramen settale 1/9 del diametro corrispondente. Collaretti settali ortocoanitici lunghi quanto è largo il foramen e anelli di connessione cilindrici. All'interno del sifuncolo è possibile trovare un "black film" di sostanza organica verso la parte orale della conchiglia (SERPAGLI & GNOLI, 1977).

Osservazioni: L'esemplare figurato (MFSNgp 26354; tav. II, fig. 1) presenta una lunghezza massima di 50 mm, diametro maggiore pari a 9.8 mm e diametro minore pari a 6 mm. l'angolo di espansione "a" è circa 4°. La linea di sutura è semplice e diritta. La sezione longitudinale lucida mostra 8 camere il cui rapporto larghezza/profondità è pari a 1. Questa specie rappresenta forse una delle forme siluriane più descritte, ma anche la più discussa (GNOLI & HISTON, 1998). SERPAGLI & GNOLI (1977) propongono che *M. michelini* (BARRANDE, 1866) sia sinonimo junior di "*Orthoceras*" *grande* MENEGHINI, 1857 e figurano 5 esemplari provenienti dal Siluriano superiore di Fluminimaggiore (Sardegna SW). GNOLI (1987) attribuisce l' "*O.*" *grande* di Meneghini al genere *Columenoceras* BARSKOV, 1960, assieme ad esemplari attribuiti a *M. grande* (BARRANDE) da SERPAGLI & GNOLI (1977, tav. II, fig. 5). Gli altri quattro esemplari di SERPAGLI & GNOLI (1977, tav. 2, fig. 1-4) rientrano quindi nella specie *M. michelini.*

Distribuzione: Siluriano - Devoniano Inferiore.

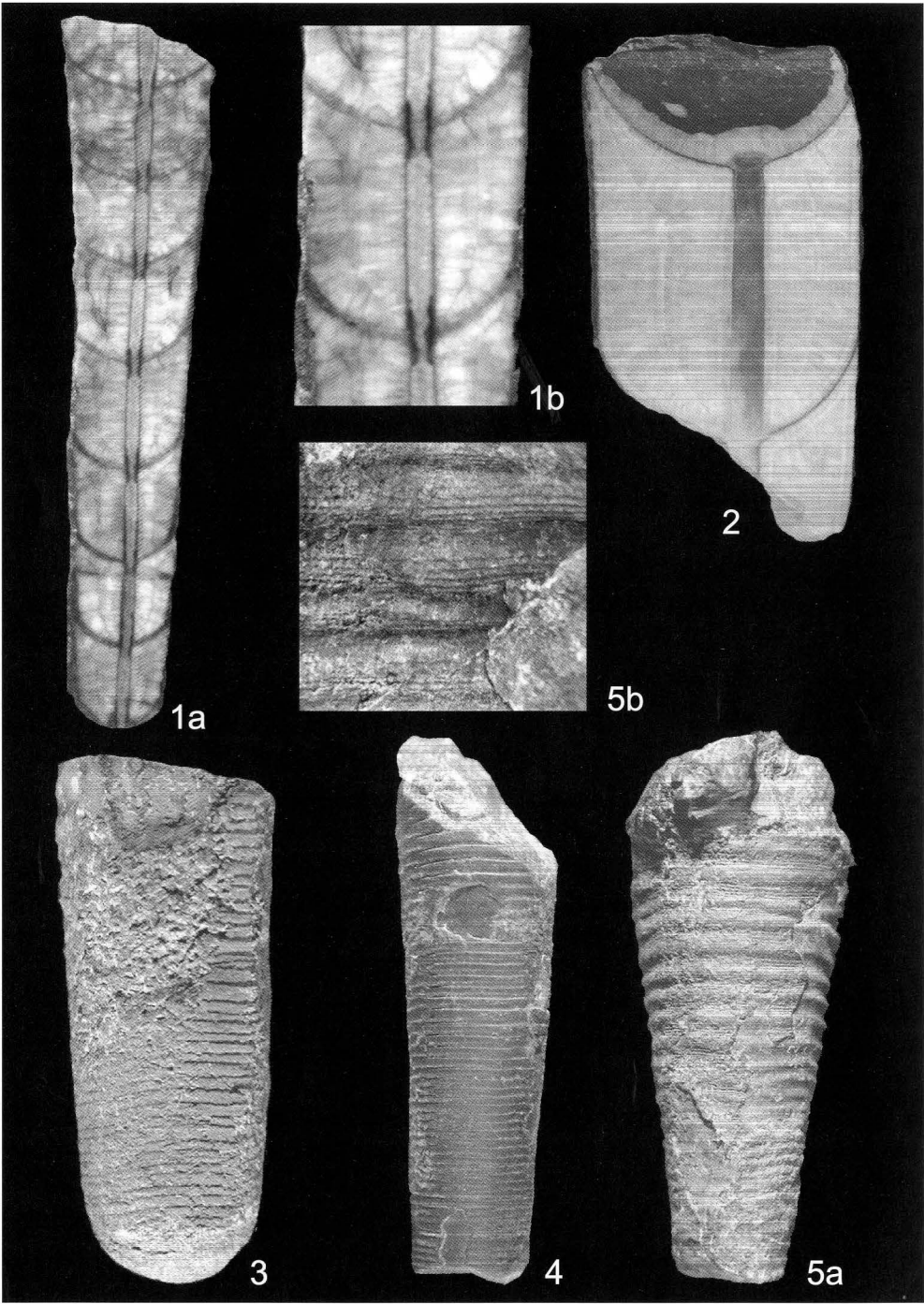
Diffusione geografica: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia, Marocco, Afghanistan, Caucaso, Russia.

Materiale studiato: Due esemplari provenienti dal M. Cocco: MFSNgp 26354 e MFSNgp 27363.

Genere: *Plagiostomoceras* TEICHERT & GLENISTER, 1952

1952 *Plagiostomoceras* TEICHERT & GLENISTER, p. 741.
1964 *Plagiostomoceras* Teichert & Glenister - SWEET, p. K226.
1984 *Plagiostomoceras* Teichert & Glenister - DZIK, p. 127-128.
1999 *Plagiostomoceras* Teichert & Glenister - KOLEBABA, p. 9.
2001 *Plagiostomoceras* Teichert & Glenister - SERVENTI, p. 81-83.

Specie tipo: *Plagiostomoceras pleurotomum* (BARRANDE, 1866), da designazione originale.

1a
1b
2
5b
3
4
5a

Descrizione: Gusci ortoconi lunghi e diritti con sezione trasversale da circolare a compressa lateralmente e con un piccolo angolo di espansione. L'apertura è fortemente obliqua e s'inclina verso l'apice della conchiglia dal lato sifuncolare, identificando così il seno iponomico (DZIK, 1984). L'ornamentazione sulla superficie esterna consiste in strie di accrescimento e fini coste parallele all'apertura dell'iponomo. Si forma, così, un andamento sinuoso nelle coste che è caratteristico del genere. Le suture sono diritte o debolmente oblique e possono sviluppare leggeri lobi laterali. Setti moderatamente concavi ed ampiamente spaziati. I collaretti settali sono corti, di tipo ortocoanitico. Il sifuncolo è sottile, in posizione centrale o leggermente eccentrica verso il ventre. Allo stato attuale non si conoscono le dimensioni di esemplari sicuramente adulti, la grandezza della camera di abitazione, il numero totale dei setti e la forma della protoconca.

Osservazioni: La sezione della conchiglia è compressa, come evidenziato da KOLEBABA (1999), in opposizione a quanto riportato da SWEET (1964) nel "Treatise on Invertebrate Paleontology", che considera carattere dignostico la sezione depressa. KOLEBABA (1999) presenta un emendamento alla diagnosi del genere facendo riferimento alla presenza di depositi camerali ben sviluppati nel tipo del genere (esemplare NM L 6613, BARRANDE 1866, tav. 224, fig. 12-14).

Da rilevare, infine, che attualmente è in corso un dibattito sull'attribuzione sovragenerica di questo genere: infatti BALASHOV & ZHURAVLEVA (1962) lo collocano negli Orthoceratinae,

---

Tavola II

1 - *Michelinoceras* (*Michelinoceras*) *michelini* (BARRANDE); MFSNgp 26354. a) sezione longitudinale lucida mostrante i caratteri interni; x2,5; b) ingrandimento di alcuni collaretti settali e dei depositi endosifuncolari, x4.
   - Michelinoceras (Michelinoceras) michelini (BARRANDE); *MFSNgp 26354 a) longitudinal polished section showing the inner features; x2.5; b) enlarged view of some septal necks and endosiphuncular deposits, x4.*
2 - *Michelinoceras* (*Michelinoceras*) *michelini* (BARRANDE); MFSNgp 27363, x1,1. Sezione longitudinale lucida.
   - Michelinoceras (Michelinoceras) michelini (BARRANDE); *MFSNgp 27363, x1.1. Longitudinal polished section.*
3 - *Plagiostomoceras* aff. *gruenewaldti* (BARRANDE); MFSNgp 26496, x2,7. Veduta laterale mostrante l'ornamentazione esterna.
   - Plagiostomoceras *aff.* gruenewaldti (BARRANDE); *MFSNgp 26496, x2.7. Lateral view showing the outer ornamentation.*
4 - *Plagiostomoceras* ? sp. B sensu GNOLI & HISTON; MFSNgp 807, x2. Veduta laterale mostrante l'ornamentazione esterna.
   - Plagiostomoceras *? sp. B sensu* GNOLI & HISTON; *MFSNgp 807, x2. Lateral view showing the outer ornamentation.*
5 - Genus et species ind. A; MFSNgp 15068. a) veduta esterna, x1,8; b) dettaglio dell'ornamentazione, x4,5.
   - *Genus et species ind. A; MFSNgp 15068. a) outer view, x1.8; b) detail of the ornamentation, x4.5.*

SWEET (1964) nei Michelinoceratinae, KOLEBABA (1999) lo colloca nella famiglia Leurocycloceratidae da lui proposta, sulla base dei caratteri interni. Si precisa che nel presente lavoro si è deciso di seguire SWEET (1964), in attesa che il dibattito chiarisca definitivamente la questione.

D i s t r i b u z i o n e: Ordoviciano Superiore - Devoniano Inferiore.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia, Australia, Cina.

Plagiostomoceras aff. *gruenewaldti* (BARRANDE, 1866)
Tav. II, fig. 3

aff. 1857 *Orthoceras* sp. MENEGHINI, p. 209-210, tav. C, fig. 12a-d.
aff. 1866 *Orthoceras gruenewaldti* BARRANDE, tav. 217, fig. 18-19.
aff. 1868 *Orthoceras gruenewaldti* BARRANDE, tav. 315, fig. 1-19.
aff. 1874 *Orthoceras gruenewaldti* BARRANDE, tav. 373-374.
aff. 1877 *Orthoceras gruenewaldti* BARRANDE, tav. 476, fig. VIII.
aff. 1929 *Orthoceras* sp. HERITSCH, p. 73, fig. 748.
aff. 1977 *Plagiostomoceras gruenewaldti* (Barrande) - SERPAGLI & GNOLI, p. 168, tav. 3, fig. 3-4.
aff. 1998 *Plagiostomoceras gruenewaldti* (Barrande) - GNOLI & HISTON, p. 317, tav. 1, fig. 5-6.
aff. 1999a *Plagiostomoceras* cf. *gruenewaldti* (Barrande) - HISTON, p. 242, tav. 2, 5-6.
aff. 2000 *Plagiostomoceras* cf. *gruenewaldti* (Barrande) - GNOLI et al., p. 168, tav. 2, fig. 5a-b.
aff. 2001 *Plagiostomoceras* cf. *gruenewaldti* (Barrande) - SERVENTI, p. 83-84; tav. 5, fig. 1.

D e s c r i z i o n e: Conchiglia ortocona a sezione subcircolare. Il guscio si allarga gradualmente con un angolo di espansione a ridotto. Ornamentazione esterna costituita da coste embricate verso l'apertura, in numero di una per mm e leggermente più fitte in direzione orale.

O s s e r v a z i o n i: Il campione meglio conservato (MFSNgp 26496; tav. II, fig. 3), si presenta come modello interno con una lunghezza massima di 26 mm e un angolo d'espansione di circa 6°.

I campioni a disposizione sono stati confrontati sia con l'esemplare descritto in GNOLI & HISTON (1998), proveniente dal M. Cuestalta (MFSNgp 13702), sia con gli esemplari della Collezione Gortani & Vinassa (n. 20908A/B e n. 20907A del Museo di Paleontologia del Dipartimento di Scienze Geologiche e Ambientali dell'Università di Bologna) provenienti da Casera Pal Grande e rivisti da GNOLI et al. (2000). La tipica ornamentazione sinuosa a coste sulla superficie, data dalla flessione del seno iponomico è il carattere che ha permesso di determinare questi esemplari a livello specifico, anche se si tratta di modelli interni privi dei corrispondenti caratteri interni.

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano superiore.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia.

M a t e r i a l e s t u d i a t o: Quattro esemplari provenienti dal M. Cuestalta: MFSNgp 13699, MFSNgp 13700, MFSNgp 13701 e MFSNgp 26496.

Plagiostomoceras ? sp. B sensu GNOLI & HISTON, 1998
Tav. II, fig. 4

1998 *Plagiostomoceras*? sp. GNOLI & HISTON, p. 317, tav. 2, fig. 1a-b.
2001 *Plagiostomoceras*? sp. sensu Gnoli & Histon - SERVENTI, p. 87-88, tav. 5, fig. 4.

Descrizione: Conchiglia ortocona, con angolo di espansione ridotto. L'ornamentazione esterna è composta da bande leggermente imbricate verso l'apertura con il tipico andamento sinuoso sulla superficie dovuto alla flessione del seno iponomico.

Osservazioni: L'esemplare a disposizione, consiste in un frammento di fragmocono lungo 38.9 mm, con sezione trasversale ellittica e angolo di espansione di circa 7°. Purtroppo i caratteri interni, quali sifuncolo e collaretti settali, non sono conservati, così il confronto con l'esemplare figurato da GNOLI & HISTON (1998) è possibile solo grazie allo stesso tipo di ornamentazione. Nell'esemplare in esame le bande hanno una larghezza variabile tra i 0.3 mm e i 0.5 mm. Inoltre si nota il ripetersi di 4 - 6 bande più piccole che si alternano con due più larghe. Tra le singole bande c'è un interspazio la cui larghezza non supera mai quella delle bande stesse.

Come per l'esemplare descritto da GNOLI & HISTON (1998), anche questo viene attribuito, seppure in maniera dubitativa al genere *Plagiostomoceras* proprio per la sezione trasversale ellittica e l'ornamentazione esterna dall'andamento sinuoso.

Distribuzione: Siluriano superiore.

Diffusione geografica: Alpi Carniche.

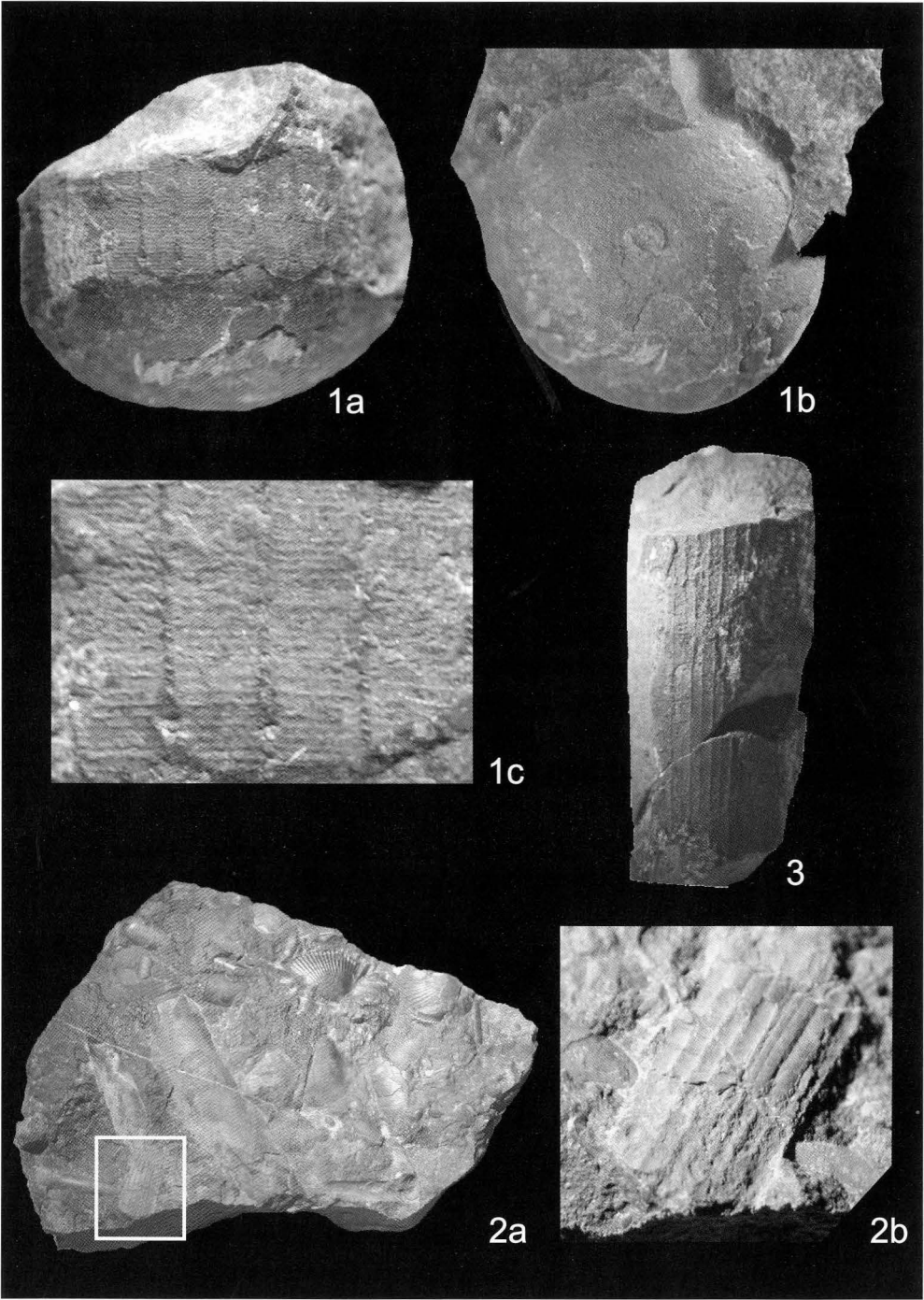
Materiale studiato: Un esemplare proveniente dal M. Cocco: MFSNgp 807.

Sottofamiglia: Kionoceratinae HYATT in ZITTEL, 1900
Genere: *Kionoceras* HYATT, 1884

1884 *Kionoceras* HYATT, p. 275.
1964 *Kionoceras* Hyatt - SWEET, p. K229.
1974 *Kionoceras* Hyatt - BALASHOV & ZHURAVLEVA, p. 108.
1984 *Kionoceras* Hyatt - DZIK, p. 131.
2001 *Kionoceras* Hyatt - SERVENTI, p. 97-98.

Specie tipo: *Orthoceras doricum* BARRANDE, 1868, da designazione originale.

Descrizione: Conchiglie ortocone leggermente curvate verso l'apice, con angolo di crescita moderato. La parte iniziale della superficie può essere lievemente annulata. Sia le dimensioni da adulto che il numero totale dei setti risultano sconosciuti. La camera di abitazione è relativamente corta, con un restringimento circolare vicino all'apertura. La sezione trasversale è circolare o subcircolare.

1a
1b
1c
3
2a
2b

L'ornamentazione del guscio consiste in "costae" longitudinali separate da interspazi concavi con "lirae" secondarie longitudinali e trasversali più delicate. Coste e interspazi coincidono con tenui ondulazioni del guscio e sono così visibili sul modello interno. Il sifuncolo sottile è centrale o subcentrale e i collaretti settali sono di tipo ortocoanitico o subortocoanitico. Gli anelli di connessione sono leggermente espansi all'interno delle camere. Lo stadio embrionale risulta sconosciuto.

Osservazioni: Il genere *Kionoceras* (HYATT, 1884) venne istituito in origine, per quei nautiloidi ortoconi caratterizzati da una ornamentazione a "reticolo" sulla superficie della conchiglia. Così un gran numero di forme che mostravano un'ornamentazione di questo tipo venne inserito in questo taxon. Il fatto che i caratteri interni non venissero presi in esame creò un certo imbarazzo quando si scoprì che alcune forme, pur presentando una ornamentazione simile, mostravano collaretti settali di tipo cirtocoanitico piuttosto che ortocoanitico. Pertanto, quando il genere divenne molto grande e "ingombrante", si decise di suddividerlo basandosi sia sui caratteri esterni, quali forma e ornamentazione, sia su quelli interni. GRABAU & SHIMER (1910) istituirono il genere *Protokionoceras* definito in base alla presenza di sottili strie longitudinali in contrapposizione alle coste più pronunciate del genere *Kionoceras*. FOERSTE (1928) istituì il genere *Polygrammoceras* per quei taxa che mostravano una ornamentazione simile ad una "cancellata", senza essere scanalata.

Risulta molto difficile porre i limiti tra le diverse specie del genere *Kionoceras*, sia perché esiste una serie di passaggi intermedi dalle forme "scanalate" longitudinalmente, con fini "lirae" trasversali all'interno degli interspazi, a quelle che presentano una ornamentazione a reticolo,

---

Tavola III

1 - *Kionoceras* cf. *electum* (BARRANDE), MFSNgp 23138. a) veduta esterna, mostrante l'ornamentazione a "graticcio", x2,2; b) veduta settale mostrante la posizione centrale del sifuncolo, x2,2; c) ingrandimento dell'ornamentazione, x5.
   - Kionoceras *cf.* electum *(*BARRANDE*), MFSNgp 23138. a) outer view showing the ornamentation made of transversal lirae, x2.2; b) septal view showing the central position of the siphuncle, x2.2; c) detail of the ornamentation, x5.*

2 - Blocco di calcare a *Orthoceras* con *Parakionoceras* cf. *originale* (BARRANDE), MFSNgp 23191. a) veduta globale del blocco con bivalvi, cefalopodi e frammenti di trilobiti; il frammento di *P.* cf. *originale* è evidenziato, x0,8; b) ingrandimento del frammento di *P.* cf. *originale*, mostrante i "tubuli" e le "docce" prodotte dal distacco degli stessi "tubuli", x4,3.
   - *Block of* Orthoceras *limestone with* Parakionoceras *cf.* originale *(*BARRANDE*), MFSNgp 23191. a) global view of the block with bivalves, cephalopods and trilobites fragments; the fragment of* P. *cf.* originale *is evidenced, x0.8; b) enlargment the fragment of* P. *cf.* originale, *showing tubes and interspaces, as results by tubes exfoliation, x4.3.*

3 - *Parakionoceras* cf. *originale* (BARRANDE); MFSNgp 26351, x1,5. Veduta laterale mostrante l'ornamentazione esterna.
   - Parakionoceras *cf.* originale *(*BARRANDE*); MFSNgp 26351, x1.5. Lateral view showing the external ornamentation.*

sia perché la posizione del sifuncolo (centrale o subcentrale) sembra essere un carattere intraspecifico.

D i s t r i b u z i o n e: Ordoviciano Medio - Permiano inferiore.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Europa, Nord America, Asia, Australia.

Kionoceras cf. *electum* (BARRANDE, 1868)
Tav. III, fig. 1

cf. 1868 *Orthoceras electum* BARRANDE, tav. 260, fig. 11-13, 26-27.
cf. 1874 *Orthoceras electum* BARRANDE, p. 243.
cf. 1929 *Orthoceras* sp. (aff. *electum* Barrande) HERITSCH, p. 59, tav. 6, fig. 639-643.
cf. 1999a *Kionoceras* aff. *electum* (Barrande) - HISTON, p. 244, tav. 2.
cf. 2001 *Kionoceras* cf. *electum* (Barrande) - SERVENTI, p. 100-101, tav. 6, fig. 2a-b.

D e s c r i z i o n e: conchiglia ortocona con sezione trasversale circolare, angolo di espansione ridotto. L'ornamentazione esterna si presenta sotto forma di una serie di sottili coste longitudinali ravvicinate tra loro. All'interno degli spazi, individuati da queste coste compaiono "lirae" trasversali estremamente fini e fitte. Il sifuncolo è piccolo e il diametro è circa 1/12 del diametro della conchiglia.

O s s e r v a z i o n i: il frammento di guscio studiato è lungo 23 mm. L'ornamentazione, per quanto mal conservata, consta di coste longitudinali distanti l'una dall'altra 2 mm e tra le quali si possono contare 5 "lirae" trasversali per ogni millimetro. È stato misurato un solo diametro, pari a 26 mm, quindi non è possibile valutare l'angolo di espansione "a". L'esemplare mostra buone somiglianze con quello illustrato da BARRANDE (1868, tav. 260, fig. 11-13). I caratteri interni, causa le ridotte dimensioni del frammento (valutabile nella altezza di una singola camera), non sono rilevabili, pertanto non è stato possibile dare una attribuzione specifica sicura.

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano superiore.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Boemia.

M a t e r i a l e s t u d i a t o: un esemplare proveniente dal M. Cocco: MFSNgp 23138.

Genere: *Parakionoceras* FOERSTE, 1928

1928 *Parakionoceras* FOERSTE, p. 313.
1964 *Parakionoceras* Foerste - SWEET, p. K229-K230.
1984 *Parakionoceras* Foerste - DZIK, p. 128.
2001 *Parakionoceras* Foerste - SERVENTI, p. 101-102.

S p e c i e t i p o: *Orthoceras originale* BARRANDE, 1868, da designazione originale.

D e s c r i z i o n e: conchiglia lunga, leggermente curva con angolo di espansione moderato. La sezione trasversale è circolare. L'ornamentazione esterna è formata da coste longitudinali

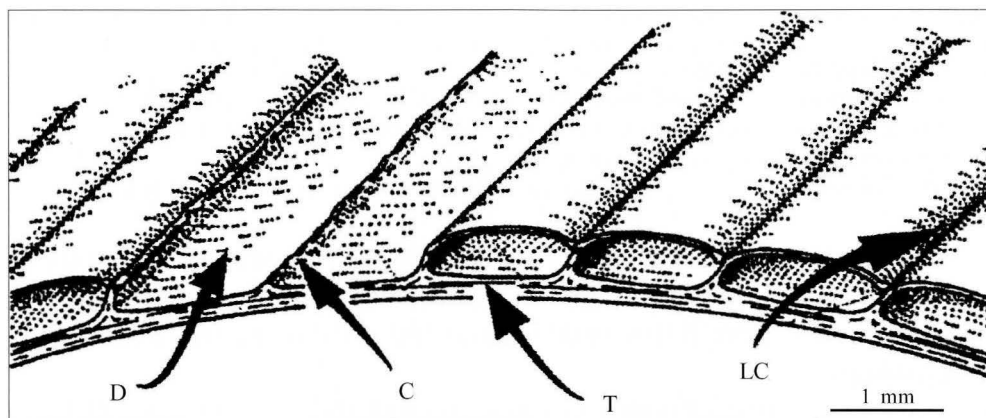



Fig. 5 - *Parakionoceras* cf. *originale* (BARRANDE). Disegno schematico mostrante l'ornamentazione composta dai "tubuli" e dalle "docce", risultato dell'esfoliazione dei "tubuli" stessi (da KOLEBABA, 1977, mod.). D = docce; C = coste longitudinali; T = tubuli; LC = linee connessione.
- Parakionoceras *cf.* originale *(*BARRANDE*). Sketch drawing of the ornamentation made of tubes and interspaces, as results by tubes exfoliation (after* KOLEBABA, *1977, mod.). D = interspace; C = longitudinal costae; T = tubes; LC = connection lines.*

ben marcate, separate da profondi interspazi concavi (lamellae) che, secondo DZIK (1984), seguono la delicata curvatura del guscio. I setti sono ampiamente spaziati tra loro. I collaretti settali sono corti di tipo loxocoanitico, vale a dire leggermente obliqui verso l'interno del sifuncolo. Il sifuncolo è sottile e situato in posizione leggermente eccentrica. Gli anelli di connessione sono cilindrici o si espandono leggermente all'altezza dei collaretti settali. Sono presenti depositi ben sviluppati all'interno delle camere. Depositi sifuncolari assenti.

Osservazioni: elemento caratteristico del genere è l'ornamentazione costituita dalle "lamellae" longitudinali. In realtà l'ornamentazione è il risultato dell'esfoliazione di "tubuli" che rivestono la superficie esterna del guscio (KOLEBABA, 1977). Questi, staccandosi, lasciano bene evidenti i solchi, chiamati "docce", delimitati dalle coste longitudinali. Da notare che mentre BALASHOV & ZHURAVLEVA (1964) e SWEET (1964) collocano questo taxon nei Kionoceratinae, DZIK (1984) lo attribuisce agli Arionoceratidae a causa della particolare forma della protoconca che è molto simile a quella del genere *Arionoceras*.

Distribuzione: Siluriano superiore.

Diffusione geografica: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia, Russia, Cina.

Parakionoceras cf. *originale* (BARRANDE, 1868)
Tav. III, fig. 2-3; fig. testo 5

cf. 1855 *Orthoceras originale* BARRANDE, p. 450 (nomen nudum).
cf. 1868 *Orthoceras originale* BARRANDE, tav. 267, fig. 1-20.

cf. 1874 *Orthoceras originale* Barrande, p. 206-209.
cf. 1929 *Parakionoceras* cf. *originale* (Barrande) - Heritsch, p. 57-58, tav. 3, fig. 653.
cf. 1977 *Parakionoceras originale* (Barrande) - Kolebaba, p. 133-134, fig. 5.
cf. 1977 *Parakionoceras originale* (Barrande) - Serpagli & Gnoli, p. 180-182, tav. 7, fig. 5.
cf. 1998 *Parakionoceras* cf. *originale* (Barrande) - Gnoli & Histon, p. 318, tav. 4, fig. 6.
cf. 1999a *Parakionoceras* cf. *originale* (Barrande) - Histon, p. 246, tav. 2.
cf. 2001 *Parakionoceras* cf. *originale* (Barrande) - Serventi, p. 103, tav. 5, fig. 5, fig. testo 7.7.

D e s c r i z i o n e: Conchiglia a sezione circolare che si espande gradualmente con un angolo "a" di circa 9°. L'ornamentazione esterna è formata da scanalature longitudinali distanti fra loro pressappoco 1 mm. Il diametro del sifuncolo è pari a 1/13 del diametro corrispondente della conchiglia.

O s s e r v a z i o n i: Il miglior esemplare disponibile (MFSNgp 26351; tav. III, fig. 3) consiste in un frammento di conchiglia ortocona lunga 42 mm e con un angolo di espansione di 9°; il diametro maggiore è pari a 18 mm mentre il minore misura 13.8 mm. Trattandosi di un modello interno non sono osservabili le caratteristiche interne. Tuttavia, la presenza delle docce e dei filetti ben conservati, dovuti all'esfoliazione dei "tubuli" esterni (fig. 5), permette di avvicinare questo esemplare alla specie *P. originale*. In un esemplare (MFSNgp 23191; tav. III, fig. 2) sono ancora ben visibili i tubuli.

D i s t r i b u z i o n e: Siluriano.

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche, Sardegna, Boemia, Kazakhstan.

M a t e r i a l e s t u d i a t o: Due esemplari provenienti dal M. Cocco: MFSNgp 23191 e MFSNgp 26351.

Sottofamiglia: Leurocycloceratinae Sweet, 1964

Genus et species ind. A

Tav. II, fig. 5

2001 Genus et species ind. A Serventi, p. 109-110, tav. 2, fig. 3a-b.

D e s c r i z i o n e: Conchiglia annulata, ortocona, brevicona, a sezione trasversale subcircolare. Il guscio si espande con un angolo molto ampio. Le annulazioni trasversali, regolarmente spaziate tra loro, sono inizialmente molto sottili e via via che la conchiglia si espande aumentano di dimensione. L'ornamentazione esterna compare all'incirca a metà della conchiglia e si presenta sottoforma di "lirae" regolarmente spaziate, a margini netti e leggermente ondulate, che si ripetono in modo costante sulla superficie del guscio.

O s s e r v a z i o n i: L'esemplare in esame è lungo 35 mm, con diametro maggiore di 18 mm e diametro minore di 10 mm; l'angolo di espansione è di circa 17°. La mancanza dei caratteri interni non consente una attribuzione tassonomica sicura, pertanto si preferisce lasciare la

forma a nomenclatura aperta. Tuttavia, caratteri esterni quali l'angolo di espansione, l'annulazione e l'ornamentazione (si contano 5 "lirae" da annulo ad annulo) permettono di attribuire l'esemplare alla sottofamiglia Leurocycloceratinae SWEET, anche sulla base del confronto fatto con la specie *Pseudocycloceras transiens* descritta da GNOLI (1990). L'esemplare è stato datato alla biozona a *K. ranuliformis* (WENLOCK) per mezzo dei conodonti estratti dalla roccia inglobante.

D i s t r i b u z i o n e: Wenlock (Siluriano inferiore).

D i f f u s i o n e g e o g r a f i c a: Alpi Carniche.

M a t e r i a l e s t u d i a t o: Un esemplare proveniente dal M. Cocco: MFSNgp 15068.

Manoscritto pervenuto il 20.VI.2006.

Ringraziamenti

Gli autori ringraziano il Direttore del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, dott. C. Morandini, che ha permesso lo studio dei campioni, e il dott. G. Muscio, conservatore della sezione geo-paleontologica del Museo, per la cortesia e disponibilità. Il primo autore intende ringraziare il prof. M. Gnoli e il prof. E. Serpagli per averlo introdotto allo studio dei cefalopodi siluriani. La dott.ssa K. Histon ha rivisto parte del manoscritto contribuendo a migliorarne la stesura.

Questo lavoro rientra nel progetto PRIN 2004 "L'inizio dopo la fine: scomparse e riprese evolutive durante e dopo l'estinzione di massa del tardo Ordoviciano nel Nord Gondwana" (Resp. Prof. A. Ferretti).

Bibliografia

BABIN C., 1966 - Mollusques Bivalves et Céphalopodes du Paléozoïque Armoricain, Étude systématique. Essai sur la phylogénie des Bivalves Esquisse paléoécologique. *Imprimerie Commerciale et Administrative*, Brest, pp. 470.

BALASHOV E.G. & ZHURAVLEVA E.A., 1962 - Ortriad Orthoceratida. In: RUZHENCEV W.E. (ed.) - Osnovi Paleontologiy. *Isdatielstvo Akademiy Nauk SSSR*, Moskwa, pp. 93.

BARRANDE J., 1865-77 - Systéme Silurien du centre de la Bohéme - I Rech. Pal., v. 2, Classe des Mollusques, Ordre des Céphalopodes; 1re Série, pls. 1-107 (1865); 2me Série, pls. 108-244 (1866); 3me Série, pls. 245-350 (1868); 4me Série, pls. 351-460 (1870); Supl. et Série tard., pls. 461-544, Texte III (1874); Texte IV (1877); Texte V (1877); 4me Série, Distribution horizontale et verticale des Cephalopodes, dans le contrées siluriennes (1870).

BARSKOV I.S., 1972 - Late Ordovician and Silurian cephalopods molluscs of Kasakhstan and Middle Asia. *Academy of Sciences of the USSR*, Moscow, pp. 107.

CORRADINI C., PONDRELLI M., SERVENTI P. & SIMONETTO L., 2003 - The Silurian cephalopod limestone in the Monte Cocco area (Carnic Alps, Italy): Conodont biostratigraphy. *Revista Española de Micropaleontología*, 35 (3): 285-294.

DZIK J., 1984 - Phylogeny of the Nautiloidea. *Palaeontologia Polonica*, 45: 3-203.

EVANS D.H., 1994 - Irish Silurian Cephalopods. *Irish Journal of Earth Sciences*, 13: 113-148.

FLOWER R.H., 1964 - Nautiloid shell morphology. *New Mexico Inst. Min. & Techn., State Bureau Mines Min. Res., Mem.*, 13: 1-79.

FOERSTE A., 1928 - A restudy of American orthoconic Silurian cephalopods. *Journal of Scientific Laboratories of Denison University*, 23: 236-320.

FOERSTE A.F., 1932 - Black River and other cephalopods from Minnesota, Wisconsin, Michigan and Ontario (part 1). *Journal of Scientific Laboratories of Denison University*, 27: 47-136.

FRECH F., 1888 - Über das Devon der Ostalpen nebst Bermerkungen über das Silur und einem paläontologischen Anhang. *J.F. Starke*, Berlin: 659-738. (*Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges.*, 39, 1887).

FRECH F., 1894 - Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgstektonik. *Max Niemeyer*, Halle, pp. 514, tabs. 24.

GNOLI M., 1983 - Lower Devonian Orthocone cephalopods from Iglesiente and Sulcis regions (South-western Sardinia). *Boll. Soc. Paleont. It.*, 21 (1): 73-98.

GNOLI M., 1987 - Revision and autecological remarks of the species *Columenoceras grande* (Meneghini 1857) (Nautiloidea Orthocerida). *Boll. Soc. Paleont. It.*, 26 (3): 245-250.

GNOLI M., 1990 - New evidence of faunal links between Sardinia and Bohemia in Silurian time on the basis of nautiloids. *Boll. Soc. Paleont. It.*, 24 (3): 289-307.

GNOLI M. & HISTON K., 1998 - Silurian nautiloid Cephalopods from the Carnic Alps: a preliminary investigation. *Boll. Soc. Paleont. It.*, 36 (3): 311-330.

GNOLI, M., HISTON K. & SERVENTI P., 2000 - Revision of Silurian cephalopods from Carnic Alps: The Gortani and Vinassa de Regny collection, 1909. *Boll. Soc. Paleont. It.*, 39 (1): 3-12.

GNOLI M., PAREA G.C., RUSSO F. & SERPAGLI E., 1980 - Paleoecological remaks on the "*Orthoceras*" limestone of South-western Sardinia (Middle-Upper Silurian). *Mem. Soc. Geol. Ital.*, 20: 405-423.

GORTANI M. & VINASSA DE REGNY P., 1909 - Fossili Neosilurici del Pizzo di Timau e dei Pal nell'Alta Carnia. *Mem. R. Accad. Sc. Ist. Bologna, Cl. Sc. Fis. Mat.*, s. 6, 6: 183-217.

GRABAU A.W. & SHIMER H.W., 1910 - North American index fossils, Invertebrates. *A.G. Seiler*, New York, 2, pp. 909.

HERITSCH F., 1929 - Faunen aus dem Silur der Ostalpen. *Abh. Geol. B.-A.*, 23 (2): 1-183.

HERITSCH F., 1943 - Das Paläozoikum. In: Die Stratigraphie der Geologischen Formationen der Ostalpen. Bd. 1. *Gebrueder Borntraeger*, Berlin, pp. 681.

HISTON K., 1999a - Revision of Silurian Nautiloid Cephalopods from the Carnic Alps (Austria) - The Heritsch (1929) Collection in the Geological Survey of Austria. *Abh. Geol. B.-A.*, 56 (1): 229-258.

HISTON K., 1999b - Die Nautiloiden-Fauna aus dem Silur der Karnischen Alpen. *Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck*, 23: 105-115.

HISTON K., 1999c - Silurian cephalopod limestone facies in the Carnic Alps (Rauchkofel Boden section, Austria). Taphonomy of the Nautiloid Fauna. In: OLÒRIZ, RODRIGUEZ-TOVAR (ed.), 1999 - Advancing Research on Living and Fossil Cephalopods. *Kluwer Academic/Plenum Publishers*, New York, pp. 365-379.

HISTON K., 2002 - Telescoping in Orthoconic Nautiloids: An Indication of High or Low Energy Hydrodynamic Regime? *Abh. Geol. B.-A.*, 57: 431-442.

HISTON K. & SCHÖNLAUB H.P., 1999 - Taphonomy, Palaeoecology and Bathymetric implications of the Nautiloid fauna from the Silurian of the Cellon Section (Carnic Alps, Austria). *Abh. Geol. B.-A.*, 54: 259-274.

HISTON K, FERRETTI A. & SCHÖNLAUB H.P., 1999 - Silurian cephalopod limestone sequences of the Cellon Section, Carnic Alps, Austria. V International Symposium - Cephalopods - Present and Past. *Ber. Geol. B.-A.*, 47: 46-54.

HYATT A., 1884 - The evolution of the Cephalopoda. *Science*, 3: 122-127.

KISELEV G.N., 1969 - Silurian Cephalopoda of the Bolshezemelskaya Tundra and the north of the Urals. Author's Abstract of Thesis, Leningrad/St. Petersburg, pp. 22.

KISELEV G.N. & GNOLI M., 1992 - O revizii roda *Michelinoceras* Foerste, 1932 (Cephalopoda). *Vestnik Sankt-Petersburgoko Universiteta*, Ser. 7, 2 (14): 74-75.

KOLEBABA I., 1977 - New Information on longitudinally sculptured orthoceroids. *Casopis pro mineralogii a geologii*, 22 (2): 125-138.

KOLEBABA I., 1999 - Sipho-cameral structures in some Silurian cephalopods from the Barrandian area (Bohemia). *Acta Mus. Nat. Pragae, ser. B., Historia Naturalis*, 55: 1-15.

MENEGHINI G., 1857 - Paléontologie de l'île de Sardaigne. In: LA MARMORA A. - Voiage en Sardaigne. *Imprimerie Royale*, Turin, pp. 53-144.

RISTEDT H., 1968 - Zur Revision der Orthoceratidæ. *Abh. der Math. Natur. Wissenschaft. Klasse*, 68 (4): 212-287.

SCHÖNLAUB H.P., 1997 - The Silurian of Austria. In: SCHÖNLAUB H.P. (ed.) - IGCP-421 Inaugural Meeting Vienna, Guidebook. *Ber. Geol. B.-A*, 40 (1): 20-41.

SCHÖNLAUB H.P. & BOGOLEPOVA O.K., 1994 - Rauchkofel Boden Section. In: SCHÖNLAUB H.P. & KREUTZER L.H. (eds) - IUGS Subcommission on Silurian Stratigraphy - Field Meeting Eastern+Southern Alps, Austria 1994. *Bibl. Geol. B.-A.*, 30: 103-110.

SELLI R., 1963 - Schema geologico delle Alpi Carniche e Giulie occidentali. *Giorn. Geol.*, s. 2, 30: 1-136.

SERPAGLI E. & GNOLI M., 1977 - Upper Silurian Cephalopods from Southwestern Sardinia. *Boll. Soc. Paleont. It.*, 16 (2): 153-196.

SERVENTI P., 1999 - Nautiloids from the Italian Carnic Alps. Abstracts volume V International Symposium Cephalopods-Present and Past. *Ber. Geol. B.-A.*, 46: 103.

SERVENTI P., 2001 - Cefalopodi nautiloidei del Siluriano delle Alpi Carniche. Tesi di Dottorato inedita, Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, pp. 145.

SERVENTI P. & GNOLI M., 2001 - Nuovi ritrovamenti di Cefalopodi nautiloidei nelle Alpi Carniche. *Giorn. Geol.*, s. 3, 62, Supplemento: 9-14.

SWEET W.C., 1964 - Nautiloidea, Orthocerida, Barrandeocerida. In: MOORE R.C. (ed.) - Treatise on invertebrate Paleontology. Vol. K. *Geol. Soc. of America and University of Kansas Press*, Lawrence KS, pp. K216-K260, K368-K382.

TEICHERT K. & GLENISTER B.F., 1952 - Fossil nautiloid faunas from Australia. *Journal of Paleontology*, 26 (5): 730-752.

VENTURINI C., 1990 - Geologia delle Alpi Carniche centro orientali. *Ed. Museo Friul. St. Nat.*, Udine, pp. 222.

WENZEL B., 1997 - Isotopenstratigraphische Untersuchnungen an silurischen Abfolgen und deren paläozeanographische Interpretation. *Erlanger Geol. Abh.*, 129: 1-117.

ZHURAVLEVA F.A., 1978 - Devonian Orthoceratoidea. *Transaction of the Paleontological Institute*, 168, *Academy of Sciences of the USSR*, Moscow, pp. 224.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Paolo SERVENTI
  Dipartimento del Museo di Paleobiologia e dell'Orto Botanico
  dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
  Via Università 4, I-41100 MODENA; e-mail: paolo.serventi@unimore.it
- Carlo CORRADINI
  Dipartimento di Scienze della Terra
  dell'Università degli Studi di Cagliari
  Via Trentino 51, I-09127 CAGLIARI; e-mail: corradin@unica.it
- Luca SIMONETTO
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Marangoni 39, I-33100 Udine; e-mail: mfsn@comune.udine.it
- Monica PONDRELLI
  International Research School of Planetary Sciences
  Dipartimento di Scienze
  dell'Università degli Studi "G. d'Annunzio"
  Viale Pindaro 42, I-65127 PESCARA; e-mail: monica@irsps.unich.it

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	59-72	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

M. R. RUSCONI, C. LOMBARDO, A. TINTORI

COLOBODONTIDAE FROM THE UPPER TRIASSIC (CARNIAN) OF FRIULI VENEZIA GIULIA (UDINE, NE ITALY)

COLOBODONTIDAE DAL TRIASSICO SUPERIORE (CARNICO) DEL FRIULI VENEZIA GIULIA (UDINE, NE ITALIA)

Abstract - Some specimens of fossil fishes belonging to the family Colobodontidae, referable to the Carnian (Upper Triassic) and coming from a few localities in Valcanale-Canal del Ferro (Udine, NE Italy) are here described. The material, although found in the scree, can be ascribed to the Predil Limestone and the Rio del Lago Formation, based on the local geology. The examined material consists of some parts of the body and of the skull of a single specimen, a complete skull preserved in three dimensions and of isolate scales, all stored at the Museo Friulano di Storia Naturale of Udine. A body fragment covered by rows of scales is stored at the Museo Paleontologico di Monfalcone (GO). These findings are important because they are the first certain evidence of the presence of this taxon in the Upper Triassic.
Key words: Colobodontidae, Actinopterygii, Carnian, Upper Triassic, Predil Limestone, Rio del Lago Formation, Friuli.

Riassunto breve - *Vengono descritti alcuni esemplari di pesci fossili appartenenti alla famiglia Colobodontidae, riferibili al Carnico (Triassico Superiore) e provenienti da diverse località della Valcanale-Canal del Ferro (provincia di Udine). I reperti sono stati rinvenuti nel Calcare del Predil e nella Formazione di Rio del Lago. Il materiale studiato è costituito da alcuni frammenti di corpo e di cranio appartenenti allo stesso esemplare, da un cranio completo conservato in tre dimensioni e da scaglie isolate, tutti depositati al Museo Friulano di Storia Naturale di Udine. Un frammento di corpo ricoperto da file di scaglie è conservato al Museo Paleontologico di Monfalcone (GO). L'importanza dei ritrovamenti è legata al fatto che sono la prima testimonianza certa della presenza di questo taxon nel Triassico Superiore.*
Parole chiave: *Colobodontidae, Actinopterygii, Carnico, Triassico Superiore, Calcare del Predil, Formazione di Rio del Lago, Friuli.*

Geological and stratigraphical notes

The examined material was collected in a few localities of Valcanale-Canal del Ferro, 60-90 km north of Udine. The area belongs to the domain of Southern Alps and in the past had remarkable importance because of its metal-bearing depots, created time after time between Silurian and Triassic (GAETANI et al., 1981).

The specimen MFSN 19525 comes from Prasnig Creek valley, Tarvisio, MPCM 13778 from the environs of Cave del Predil, Tarvisio, MFSN 24994 from the creek close the cemetery of Dogna, MFSN 5921 from Rio Freddo valley, Tarvisio, MFSN 19955 from Dogna valley, Dogna, MFSN 21341 from the environs of Dogna.

Specimens from Prasnig Creek valley, environs of Cave del Predil and Rio Freddo valley come from the Predil Limestone, where a fossil association with fishes, crustaceans, terrestrial plants, ammonoids and other invertebrates was found (BRONN, 1858; KNER, 1866; ASSERETO et al., 1968; TINTORI, 1991). The Predil Limestone is dated to the early Carnian (Julian) on the base of the presence of the ammonoid *Trachyceras aon* and "*Clionitites*" *basileus* (*aon* Ammonoid Subzone) (ASSERETO et al., 1968). The fossiliferous beds are black, thinly-bedded and marly limestones (ibidem). The environment of deposition was an intraplatform basin with disoxic bottom conditions.

The specimens from the environs of Dogna come from the Rio del Lago Formation (PRETO et al., 2005; DALLA VECCHIA, 2006). This unit is dated to the early Carnian and is slightly younger than the Predil Limestone (*aonoides* Ammonoid Subzone) on the base of the ammonoids *Carnites floridus* and *Trachyceras* cf. *saulus*, and a rich palinoflora (PRETO et al., 2005; DALLA VECCHIA, 2006). The Rio dal Lago Formation in the Dogna area is made of grey to dark grey, thinly bedded limestone, often bioturbated and rich in invertebrate fossils, intercalated with greenish to dark grey marls and clayey marls (ibidem). The depositional environment was a mixed terrigenous-carbonate ramp (PRETO et al., 2005).

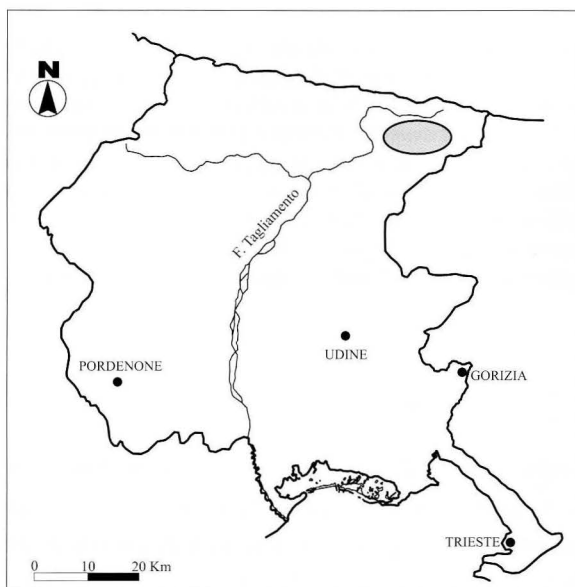



Fig. 1 - Geographic localization of the finding site.
- *Localizzazione geografica dell'area di rinvenimento del materiale.*

Material and methods of preparation

The material at our disposal for this work consists of four typologies: a series of isolated teeth, some body's fragments (MFSN 19525) preserved on slab, a body's fragment cover by rows of scales (MPCM 13778) and a skull (MFSN 24994), preserved in three dimensions, extremely rare event for what concerns the italian fossil ichthyofauna.

For this latter specimen different methods were applied, both of chemical and mechanical kind. The first step consisted in cleaning the fossil's surface, obtained by immersions into a solution containing peroxide. In the next step the fossil has been immerged in formic acid 5% diluted. However, because of the find's frailty, before every cycle of immersion in acid the displayed bone parts has been consolidated by means of an ethylic methacrylate's polymer, cleanable with acetone. Once the fossil has been dried, the clayey residual has been removed mechanically with harmonic steel's points, at binocular microscope.

The remaining material consists of two-dimensional preserved specimens. After a careful evaluation it has been retained opportune to prepare just the parts to be examined (scales) through mechanical removal. After all the material at disposal was prepared, the graphic representation of the material itself, through draws made at the camera lucida, was made.

A c r o n y m s: MFSN = Museo Friulano di Storia Naturale, Udine; MPCM = Museo Paleontologico Cittadino, Monfalcone (Gorizia).

Systematic Paleontology

Class Osteichthyes HUXLEY, 1880
Subclass Actinopterygii COPE, 1887
Order Perleidiformes BERG, 1937
Family Colobodontidae ANDERSSON, 1916
Colobodus AGASSIZ, 1844
Colobodus sp.

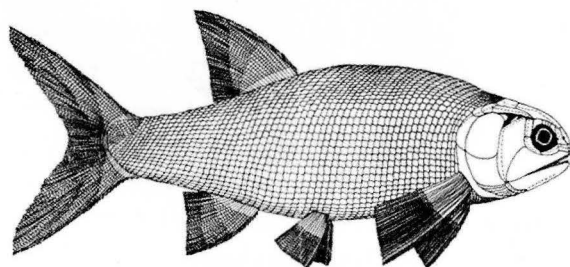



Fig. 2 - *Colobodus bassanii* (DE ALESSANDRI, 1910) (after MUTTER, 2002).
- Colobodus bassanii (DE ALESSANDRI, *1910) (da* MUTTER, *2002).*

Specimen MFSN 19525

The specimen MFSN 19525 lies on three slabs, whereof one belongs to the counterpart. Matrix is carbonatic with a light clay component (weakly marly limestone). The fossil is very disarticulated and poor preserved; few bones are undamaged and they all are randomly arranged on the surface of the slabs. It is possible to identify only the two maxillas, the mandibles, the supracleithrum and the ectopterygoid. There are fragments of dermal bones with dense ornamentation and parts of the fins impossibile to describe.

A portion of the scales covering has been preserved partially articulated.

S k u l l - M a x i l l a: The large maxilla has a posteriorly expanded dorsal margin and a slightly convex oral one. Teeth are visible in its anterior parts until about half of the length of the bone. The strong, long and conical teeth are arranged in a single row and they show some stripes just on their upper parts. On the tip of the better preserved teeth is possible to notice an acrodine cap. The maxilla is completely covered by an ornamentation that consists in ganoine's tubercles, that gives a grained look to the surface.

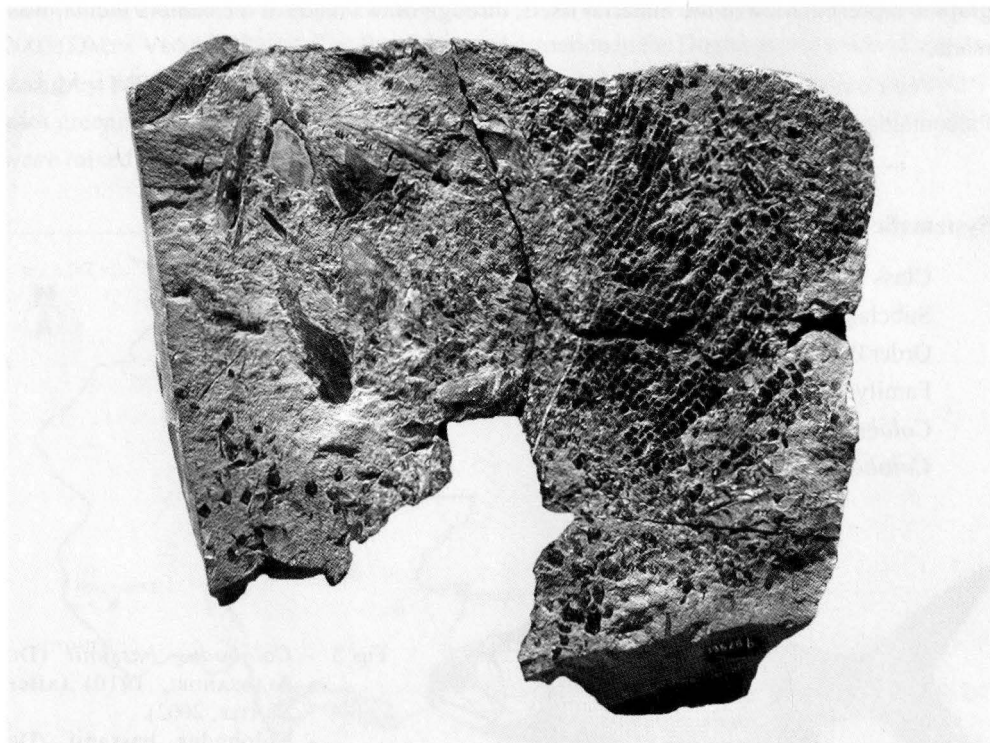



Fig. 3 - *Colobodus* sp.: specimen MFSN 19525.
- Colobodus *sp.: esemplare MFSN 19525.*

M a n d i b l e: Both ramii of the lower jaw are preserved. This powerful bone shows a slightly bent ventral margin and straight oral margin. The teeth, approximately twenty, are arranged on a single row and they are inserted in the anterior half of the bone; they are similar in shape to the teeth on the maxilla. The teeth have different size, with smaller elements alternating to bigger ones. The ornamentation, as in the case of maxilla, is homogenous on all the bone and is made of tubercles.

S u p r a c l e i t h r u m: Trapezium-shaped bone, that was originally placed behind the post-temporal; posteriorly is in contact with the first vertical row of scales. The ornamentation of this bone is particular as in the anterior part consists of ganoine stripes parallel to the longest margin of the element, for all his length. Posteriorly to the stripes, the surface of the element is covered by tubercles that become enlarged, approaching the posterior margin of the bone, perpendicular to this and parallel to the scale's ornamentation.

E c t o p t e r i g o i d: Sigmoid-shaped, has an oral margin with nine teeth on the convex part of the margin. It is possible to observe (in section) only a row of small hemispheric teeth.

G i l l r a k e r s: Two isolate fragments has been preserved; they are disc-shaped structures on that insert from six to eight spiny processes. Their shape is typical of the Colobodontidae.

S c a l e s c o v e r i n g: The anterior region of the trunk, partially articulated, shows at least thirty-three transversal rows of thick scales. On the slab there are also other disarticulated scales randomly arranged around the main remain. They show the articular process on the dorsal margin that inserts in the socket of the ventral one of the overtopping scale. Generally the scales have rhombic shape, as high as long; some smaller scales, broader than deep, probably belong to the posterior part of the body. The scales are covered for about one-third of their surface by the scales of the precedent row. The free surface has a marked ornamentation, consisting of a series of ganoine longitudinal irregular ridges, some of which end on the posterior margin of the scale forming the denticulation. The ridges can branch posteriorly or merge in the anterior region of the scale, forming a uniform ganoine cover. Some scales show shortest ridges, drop-shaped: they can be interpreted as the starting point of a new ridge.

It is possible to recognize, proceeding from the anterior region to the posterior one, three different areas of ornamentation. The first includes rhombic-shape scales, wherein the number of the ridges changes from 15 to 20; generally the ridges cover all the lenght of the exposed part of the scale. The ridges have comparable size and they are generally arranged parallel to the longitudinal axis. The second area includes the dorsal scales. Their surfaces show ridges larger than those present on the scales of the lateral part of the trunk. The number of ridges varies from 2 to 4 and they diverge from the longitudinal axis of the scale. There are also small ornamental elements drop-shaped. The scales of the ventral part of the trunk are comparable, for shape and ornamentation, to that of the dorsal region. The third type of scales is represented by those covering the posterior part of the body; they are broader than deep.

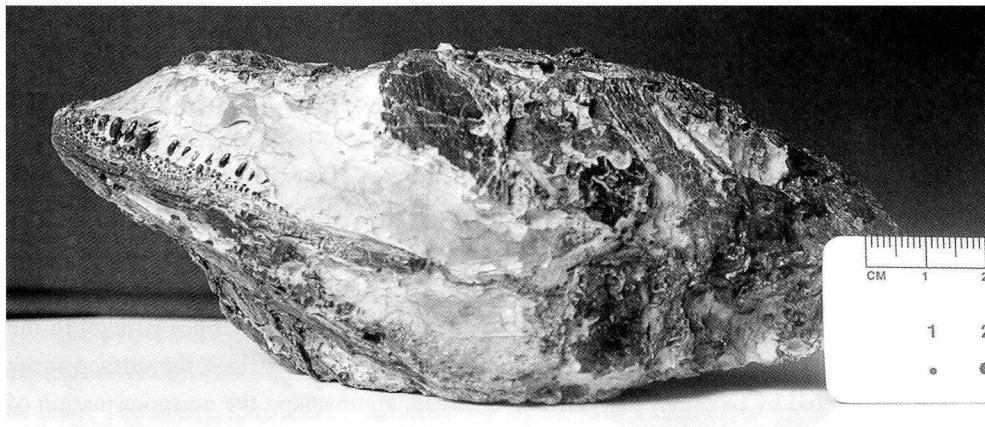



Fig. 4 - *Colobodus* sp.: specimen MFSN 24994.
- Colobodus *sp.: esemplare MFSN 24994.*

The ornamentation consists of large ridges similar to that described for the previous areas, but in this case their number changes from 1 to 4. Posteriorly, the ridges tend to reduce so that the surface of the scale covering the caudal pedicle is smooth.

Specimen MFSN 24994

The specimen consists of a portion of skull preserved in three dimensions. The bones are partially articulated, but are poor preserved: the margins of almost all the bones are in fact broken. Only few elements are recognizables: the parietals, the post-parietals, the dermopterotic, the infraorbital, the preoperculum, the maxilla, the mandible and the ectopterigoid.

P a r i e t a l s: In the region of the skull roof two fragments are visible, one rectangular and the other trapezoidal, in mutual contact on their median margin; the fragment of the right side of the skull anteriorly overlaps the sphenotic and posteriorly touches the post-parietal. The other element looks displaced respect to its original position, so that it is partially covered by the right parietal. The marked ornamentation is made of ridges of ganoine and it covers the bones in their entirety.

P o s t p a r i e t a l: These elements are both visible and they are quadrangular in shape. The element of the right side of the skull is anteriorly in contact with the parietals; the median margin reaches the left post-parietal while distally contacts the dermopterotic. The ornamentation consists of ridges of ganoine. The posterior margin shows an area lacking the ornamentation and that probably represents the overlapping zone of the extra-scapulars.

D e r m o p t e r o t i c: It has an irregular antero-posteriorly elongated shape; dorsally it contacts the post-parietal with a sigmoid suture. The bone is almost entirely covered by ridges and tubercles of ganoine, randomly arranged; only part of the dorsal region is smooth.

I n f r a o r b i t a l: A single element of the infraorbital's series is recognizable; it has a

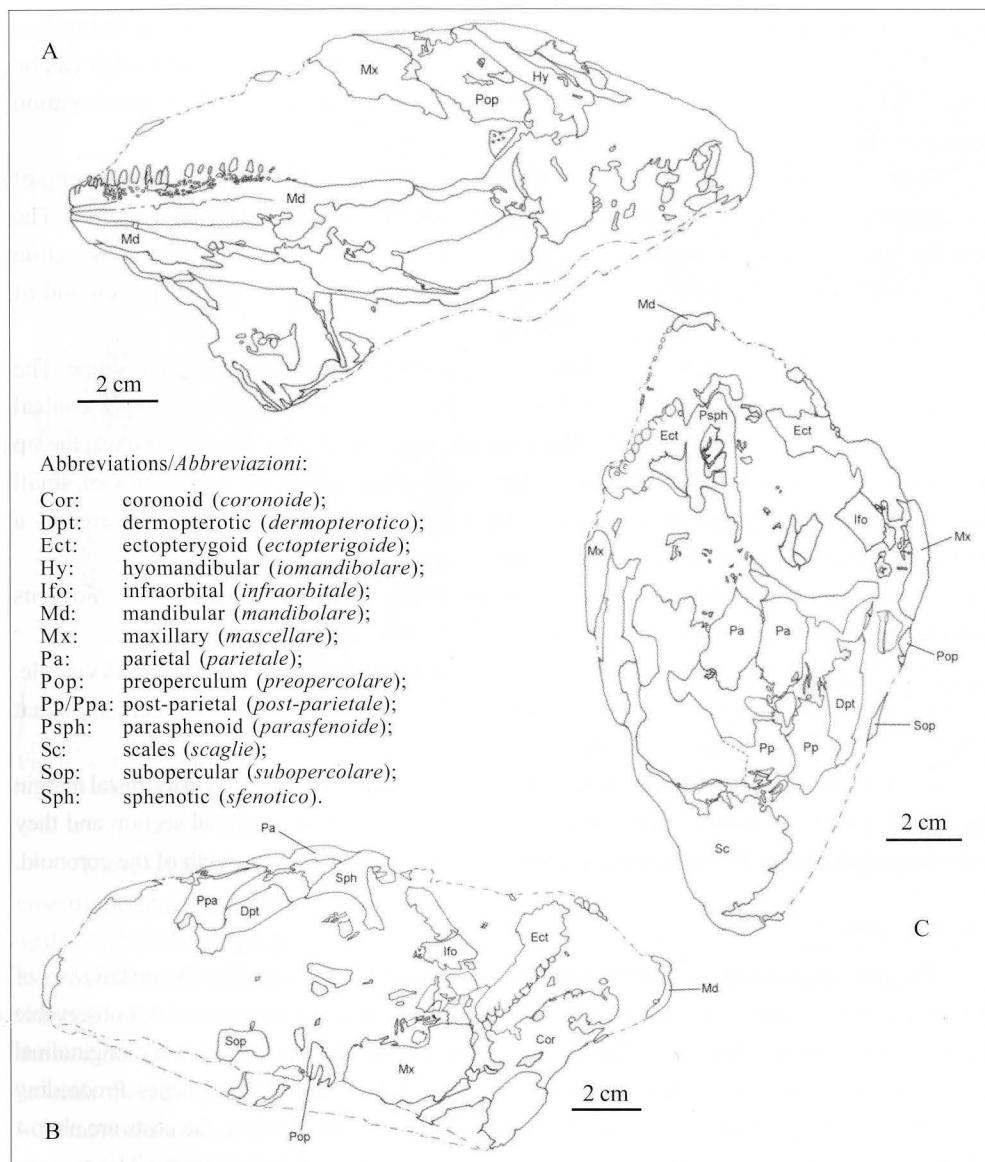



Fig. 5 - *Colobodus* sp.: drawings of specimen MFSN 24994 in A: left lateral; B: right lateral; C: dorsal view.
- Colobodus *sp.: disegni dell'esemplare MFSN 24994 in vista A: laterale sinistra; B: laterale destra; C: dorsale.*

trapezoidal shape and it is placed dorsally to the maxilla. Only the concave dorsal margin is undamaged. In section the groove corresponding to the passage of the infraorbital canal is visible. The bone is covered by a heavy ornamentation, formed by a series of tubercles and

ridges irregularly arranged. The ridges can merge with the contiguous or bifurcate.

P r e o p e r c u l u m: On both sides of the specimen are visible fragments that can be interpreted, because of their position, as remains of the preoperculum. The ornamentation consists of tubercles.

R i g h t M a x i l l a: It consists of a fragment with an irregular shape; in the upper part it is in contact with the infraorbital and posteriorly with fragments of the preoperculum. The ornamentation (not present on all the surface of the element because of the bad conservation of the fossil) consists mainly of sub-parallel ridges of ganoine in the ventral region and of tubercles in the postero-dorsal region of the bone.

L e f t M a n d i b l e: It is an elongated and very strong element, of triangular shape. The oral margin shows, till the half of his length, a single row of teeth; these have a conical appearance and are partly furrowed by longitudinal ridges, beginning from their base; the tip is covered by a thick layer of acrodine. The ornamentation consists of a series of small emispherical teeth, arranged on several rows near the oral margin; each one is covered by a series of grooves radiating from the tip, where it is possible to see a tubercle.

C o r o n o i d: The right coronoid is partially visible, with emispherical teeth along its dorsal margin, arranged at least on two rows.

R i g h t E c t o p t e r i g o i d: A fragment belonging to the right ectopterigoid is visibile. On the oral margin it is possible to detect three rows of crushing teeth. The teeth are squat with the apex somewhat round and smooth.

L e f t E c t o p t e r i g o i d: It is poorly preserved and it is visible dorsally. On the distal margin there are at least three rows of teeth; some of these are visible in longitudinal section and they show the pulpar cavity. The teeth are comparable for shape and size to the teeth of the coronoid.

Specimen MPCM 13778

The specimen consist of a body's fragment about 20 cm long, covered by 28 vertical rows of scales, from rectangular to rhomboidal shape. The posterior margin of the scales is not observable because of the material conservation. The ornamentation consists of a series of ganoine's longitudinal costs that can merge or remain separates. Several costs can split in two or three branches. Proceeding from anterior to posterior part, it is possible to see that near the anterior part, the costs are almost equal and just rarely are divided by larger elements, while near the posterior part prevail large costs. In the last rows, the larger elements are not always placed longitudinally to the scale, but diverge from the axis; these costs have a tendency to curve and split, and are anteriorly more larges.

Isolated scales

Some remains relative to isolate scales (catalogued as MFSN 5921, MFSN 19955 and MFSN 21341) have been examined.

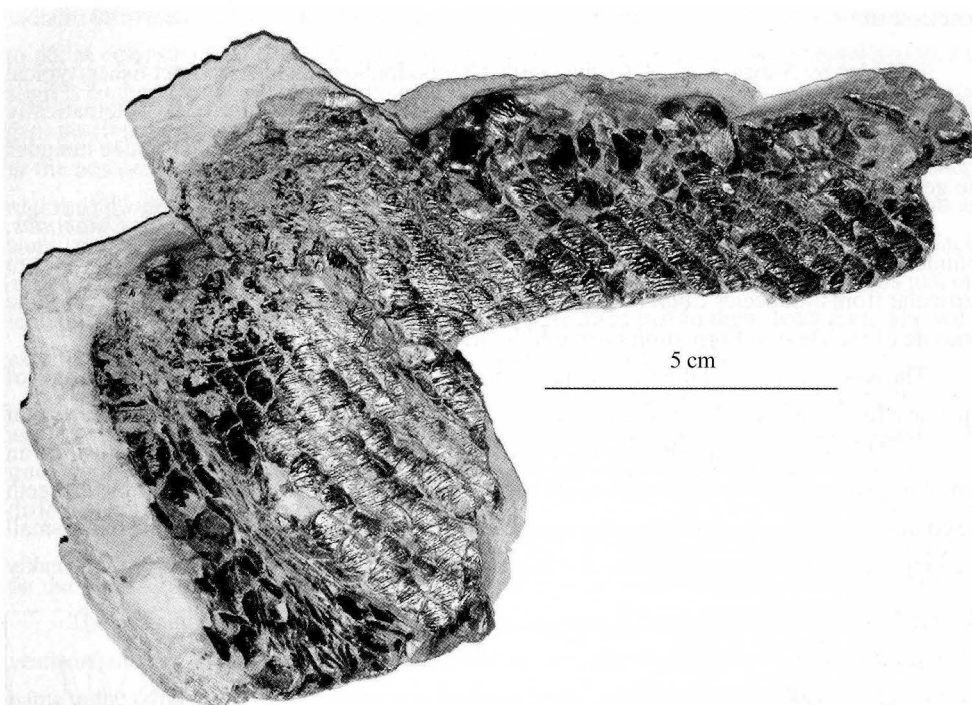



Fig. 6 - *Colobodus* sp.: specimen MPCM 13778.
- Colobodus *sp.: esemplare MPCM 13778.*

These scales are considerably larger compared to the other specimens. For example in the case of the specimen MFSN 21341, the lenght of the free surface of the scale is 15 mm, while scales of MFSN 19525 have a maximum length of 5 mm. The scale is larger also than those examined by MUTTER (2002). This fact allows to presume that the maximum size reachable by the colobodontids could be bigger to the 70 cm indicated by Mutter, at least in the Carnic. Owing to the new material, it is possible to suppose a length larger than 1 m. So the Friuli material not only extends the stratigraphic distribution of the colobodontids to the Carnian, but it gives new information about the maximum size reachable by the representatives of this family.

A cross section of scattered scales of specimen MFSN 5921 was made in order to compare the examined material with different sections of scales belonging to different genus of colobodontids (MUTTER, 2002). This kind of investigation is useful to distinguish colobodontids from the more primitive paleonisciformes, in case of fragmentary material; in fact, even if the two groups show scales with similar morphology and ornamentation, the scales have a distinctly different structure, visibile only in section. At the same time, the comparison has pointed out that this methodology is not useful in distinguishing the different genera within the family Colobodontidae.

Discussion

Founded by ANDERSSON (1916), the family Colobodontidae includes extinct fishes, typical of the Middle Triassic, belonging to the order Perleidiformes. The family is systematically placed in the group of advanced basal actinopterygians. The family Colobodontidae includes the genus *Colobodus* and *Crenilepis* (MUTTER, 2002).

The characters of the family are inferred mainly from the best known genus, *Colobodus*, founded by AGASSIZ (1844) on several dental plates from the French Muschelkalk, and in particular from the species *Colobodus bassanii* (DE ALESSANDRI, 1910), known from the Middle Triassic of the Besano Formation proposed by MUTTER (2002) as type species.

The representatives of this family are medium-large sized fishes with a maximum length of 1 m and a fusiform body shape. The dermal bones of the skull present a strong ornamentation of ganoine. The snout is typically convex and obtuse. The dentition is eterodont, typical of an hemidurophagous diet: on the anterior part of the oral margin of maxilla and mandible the teeth are conical, becoming posteriorly stronger and blunt-ended. The palatal bones bring many small crushing teeth. The most part of these teeth has an acrodine's cap on the tip of a crown weakly

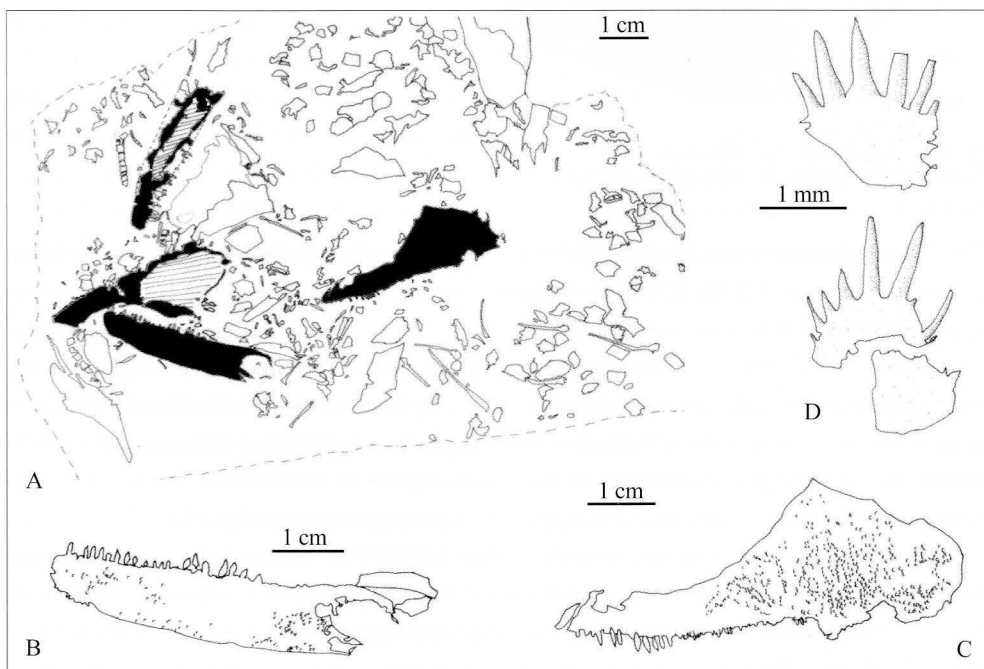



Fig. 7 - *Colobodus* sp.: drawings of specimen MFSN 19525; A: the slab (in black are evidenced the elements of the upper and lower jaws); B-C: left mandible and maxilla; D: gill rakers.

- Colobodus *sp.: disegni dell'esemplare MFSN 19525; A: la lastra (in nero sono evidenziati entrambi i rami di mascelle e mandibole); B-C: mandibola e mascella sinistre; D: branchiospine.*

radially furrowed. The notochord is sustained by a series of arcualias variable in number from 55 to 65, in correspondence with the number of the rows of scales; these are generally rhombic, slightly higher than broad on the antero-lateral region of the trunk, and show ornamentations of ganoine (longitudinal ridges) on their free surface. The kind of ornamentation changes in relation to the position of the scale on the body, with numerous and thin ridges on the middle-lateral region of the trunk, becoming fewer but thicker posteriorly. Pectoral fins are wide; pelvic fins are small and inserted about at the half of the body lenght. The anal and the dorsal fins are placed at the level of the thirtieth transversal row of scales; in these fins each radial sustains just one lepidotrichium. The lepidotrichia of the fins are segmented just in their distal part. The tail is exteriorly almost symmetrical and shows epaxial rays (MUTTER, 2002).

Very important for the systematics of colobodontids is the scales covering; the scales are strong, thick and extremely ornamentated, mainly with ganoine ridges and tubercles. An interesting detail is that the ornamentation of the scales is different in scales belonging to different regions of the body.

A typical feature of the family is represented by the gill rakers, thorny processes placed on the inner side of the gill arches, interpreted as structures to retain the nutritious particles.

The definition of the family Colobodontidae has been resumed again and again during the years; in particular there is a great taxonomic confusion concerning quite the genus which gave the name to the family, *Colobodus*: many species have been established in the past on the base of few fragments (teeth or scales). On the contrary, others, previously attributed to *Colobodus*, have been afterward assigned to different taxa, sometimes even to different orders, because of new findings and studies: for example *Colobodus ornatus* and *Colobodus altolepis*, represent actually a semionotiform (*Paralepidotus ornatus*) (TINTORI, 1996) and a perleidiform (*Perleidus altolepis*) (DEECKE, 1889).

Conclusions

It has been possible to attribute the examined material, even if fragmentary, to the family Colobodontidae. The general pattern of the skull and of dentition (particularly the maxilla of specimen MFSN 19525) shows a remarkable morphological affinity with that of *Colobodus* and *Crenilepis*, coming from the Besano Formation. Also the different patterns of ornamentation, found on specimens MFSN 19525 and MFSN 24994, seem to be compatibles with the previous findings of colobodontids. The gill rakers found on specimen MFSN 19525 have been a very useful element for the determination: these elements have the same morphology seen in literature, with a sub circular base surrounded by a series of spiny processes. Their pattern is constant in the group.

Concerning scale covering, well visible mainly on specimen MFSN 19525, it has been possible to distinguish three different regions of the body with different kind of ornamentation:

the first belongs to the antero-lateral part of the trunk, with numerous ridges arranged in parallel and similar in size; the second, corresponding to the dorsal part of the body, is characterized by fewer and larger elements; the third covers the caudal region of the body and the ornamentation is characterized by a very scarce number of elements. Similar ornamental patterns are typical of the colobodontids.

The family Colobodontidae has been reported in Europe and in Middle East in anisian and ladinian levels, with descriptions made on more or less complete specimens. Isolated teeth and scales findings could extend the distribution from the Lower Triassic to Carnian. Other material points to the Rhetian and enlarges the geographic distribution to Thailand (Martin, 1984), Somalia (D'Erasmo, 1932) and United States (Lucas & Hunt, 1989 and Rieppel et al., 1996), but these findings are of very uncertain attribution.

Other fragmentary findings, attributed to the family Colobodontidae, have been reported in different part of the world. In particular, many remains of teeth and scales (teeth above all) have been found in the United States, in well known formations, especially in the south-western area, in levels referable to the Carnian.

In any case, the attribution of isolated crushing teeth (typical of a lot of durophagous fishes) to the family Colobodontidae is somewhat daring. The study of the Friuli specimens and the comparison with others works on colobodontids, stressed how only isolated teeth do

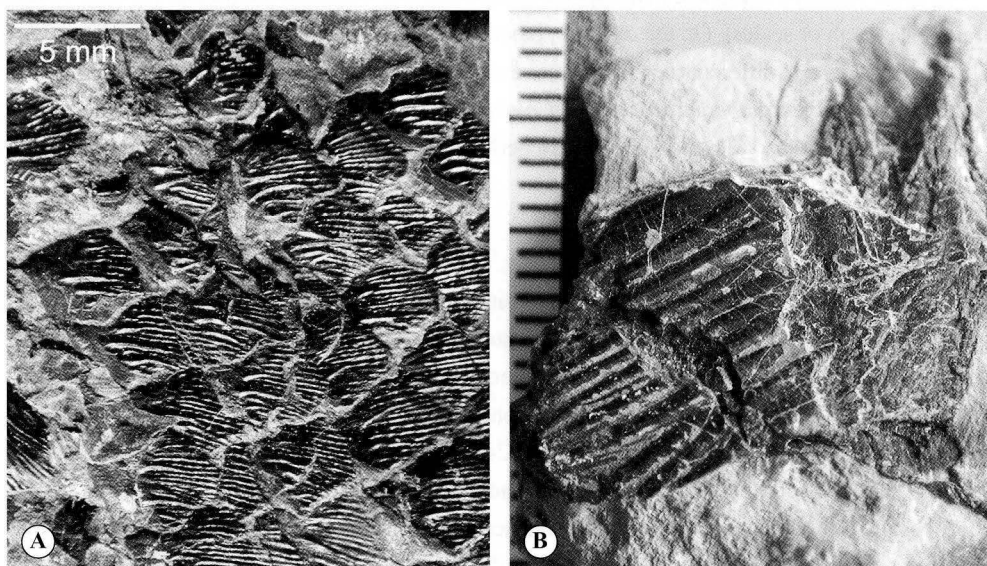



Fig. 8 - *Colobodus* sp.: A: detail of squamation of specimen MFSN 19525; B: specimen MFSN 21341: isolated scale.
- Colobodus *sp.: A: dettaglio della copertura di scaglie dell'esemplare MFSN 19525; B: esemplare MFSN 21341: scaglia isolata.*

not allow to identify unequivocally the family at issue (not even if analyzed in thin section): the only way to be really sure of the belonging of a specimen to this family is to possess the skull bones, that in the north-american specimens do not seem to be present.

So the American findings in the Carnian are to be considered extremely uncertain.

In the light of these analysis, while it has been possible to attribute the examined material to the family Colobodontidae (possibly to the genus *Colobodus*), the scarcity of the diagnostic elements made difficult to give a specific determination. Anyway, the Friuli specimens are at moment the only certain reports of colobodontids after the Ladinian. Moreover, as the last certain report of *Colobodus* comes from the upper part of the Besano Formation (Lower Ladinian), and owing to the time span between this unit and Predil Limestone-Rio del Lago Formation, it is reasonable to presume that the specimens described in this work can constitute a new species, even considering the low variability of the group. Anyway, the institution of a new species is subdue to the hope of new Carnian findings, more complete of those examined in this work.

Manoscritto pervenuto il 05.VI.2006.

Acknowledgements

Our warm thanks to dr G. Muscio and L. Simonetto of Museo Friulano di Storia Naturale (UD), to the Museo Paleontologico di Monfalcone (GO) and to dr. A. Pozzi, for their contribution to this work. We thank also dr F. Dalla Vecchia for the information on the stratigraphic provenance of the specimens and the review of the stratigraphic part of this paper.

References

ANDERSSON (=STENSIÖ) E., 1916 - Über einige Trias-Fische aus der Cava Trefontane, Tessin. *Bull. Geol. Instit., Univ. of Uppsala*, 15: 13-33, Uppsala.

ASSERETO R., DESIO A., DI COLBERTALDO D. & PASSERI L.D., 1968 - Note illustrative alla carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000 (Foglio 14° Tarvisio). *Min. dell'Industria e dell'Artigianato, Dir. Gen. delle Miniere*, Ercolano.

BELTAN L., 1972 - La faune ichthyologique du Muschelkalk de la Catalogne. *Memorias Real Acad. de Ciencias y Artes de Barcelona*, 41 (10): 281-325.

BELTAN L., 1984 - Quelques poissons di Muschelkalk superieur d'Espagne. *Acta Geol. Hispanica*, 19 (2): 117-127, Madrid.

BONI A., 1941 - Notizie paleontologiche su San Cassiano. *Riv. Ital. Paleont.*, 19 (1-2): 9-28, Milano.

BRONN H.G., 1858 - Beitrage zur triassischen Fauna und Flora der Buituminosen Schiefer von Raibl. *N. Jahrb. Min.*, 1858: 1-32, 129-142, Stuttgart.

BÜRGIN T., 1992 - Basal Ray-finned Fishes (Osteichtyes, Actinopterigii) from the Middle Triassic of Monte San Giorgio (Canton Tessin, Switzerland). *Schweiz. Palaont. Abh.*, 114: 1-164.

CARROL R.L., 1988 - Vertebrate Paleontology and Evolution. *W.H. Freeman & Company*, pp. XIV+698, New York.

DALLA VECCHIA F., 2006 - A new sauropterygian reptile with plesiosaurian affinity from the Late Triassic of Italy. *Riv. It. Paleont. Strat.*, 112 (2): 207-225, Milano.

DE ALESSANDRI G., 1910 - Studi sui pesci triassici della Lombardia. *Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. di Milano*, 7 (1): 1-145, Milano.

DEECKE W., 1889 - Über Fische aus verschiedenen Horizonten der Trias. *Palaeontographica*, 35: 97-138, Stuttgart.

GAETANI M., BRUSCA C., JADOUL F. & VIEL G., 1981 - Paleogeografia Ladino-Carnica e metallogenesi del Sudalpino. *Mem. Soc. Geol. It.*, 22: 65-82, Roma.

GARDINER B.G. & SCHAEFFER B., 1989 - Interrelationships of lower actinopterigian fishes. *Zool. Journ. of the Linneian Society*, 97: 135-187, Londra.

JADOUL F. & NICORA A., 1986 - Stratigrafia e paleogeografia ladinico-carnica delle Alpi Carniche Orientali (versante nord della Val Canale, Friuli). *Riv. Ital. Paleont. Strat.*, 92 (2): 201-238, tav. 22-23, Milano.

KNER R., 1866 - Die Fische der bituminosen Schiefer von Raibl in Kärnthen. *Sitz. K. A. Wiss. Wien*, 53: 152-197, Wien.

LOMBARDO C., 1997 - Ittiofauna della Kalkschieferzone (Calcare di Meride, Ladinico superiore) di Ca' del Frate (Viggiù-Varese). *Univ. degli Studi di Milano, Dip. Scienze della Terra, Sez. di Geologia e Paleontologia*, tesi di dottorato IX ciclo.

MARTIN M., 1984 - The actinopterygian scales and teeth (Pisces) from the continental Upper Triassic of Thailand, their paleogeographical significance. *Mém. Soc. Géol. de France*, 147: 101-105.

MUTTER R.J., 2002 - Revision of the Triassic Family Colobodontidae sensu Andersson 1916 (emended) with a Tentative Assessment of Perleidiform Interrelationships (Actinopterygii: Perleidiformes). *Dissertation naturwissenschaftlichen Doktorwürde (Dr. Sc. Nat.), Mat.-naturwissenschaftl. Fak. Univ. Zürich* (tesi non pubblicata).

PINNA G., 1991 - I primi studi sui pesci fossili triassici della Lombardia al Museo di Storia Naturale di Milano. *Natura, Riv. Sc. Nat.*, 82 (2/3), pp. 42.

PRETO N., ROGHI G. & GIANOLLA P., 2005 - Carnian stratigraphy of the Dogna area (Julian Alps, norther Italy): tessera of a complex palaeogeography. *Boll. Soc. Geol. It.*, 124: 269-279, Milano.

RIEPPEL O., KINDLIMANN R. & BUCHER H., 1996 - A new fossil fish fauna from the Middle Triassic (Anisian) of North-Western Nevada. In: ARRATIA G. & VIOHL G. (eds) - Mesozoic Fishes, Systematics and Paleoecology. *Verlag Dr Friedrich Pfeil*: 501-512, München.

SCHULTZE H.P. & MÖLLER H., 1986 - Wirbeltierreste aus dem Mittleren Muschelkalk (Trias) von Göttingen, West-Detuschland. *Paläontol. Zeit.*, 60 (1/2): 109-129.

SYKES J.H. & SIMON O.J., 1979 - A New Colobodont Fish from the Trias of Spain. *Mercian Geologist*, 1 (1979): 65-74, 3 text figs., plate 11.

STEINSIÖ (=Andersson) E., 1921 - Triassic fishes from Spitzbergen. *Adolf Holzhausen*, 2 vols., pp. XXVIII+307, pls 35, Wien.

STOLLEY E., 1920 - Beiträge zur Kenntnis der Ganoiden der deutschen Muschelkalks. *Paleontographica*, 63: 25-86, pls 3.

TINTORI A., 1990 - Le faune carniche di Raibl e Dogna. In: TINTORI A., MUSCIO G. & BIZARRINI F. - Pesci fossili italiani, scoperte e riscoperte. *Pubbl. Mus. Friul. St. Nat.*: 37-48, Trezzano sul Naviglio.

TINTORI A., 1996 - *Paralepidotus ornatus* (Agassiz 1833-43): a semionotid from the Norian (Late Triassic) of Europe. In: ARRATIA, G. & VIOHL, G. (eds) - Mesozoic Fishes, Systematics and Paleoecology. *Verlag Dr Friedrich Pfeil*: 167-179, München.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- dott. Marco R. RUSCONI
- dott.ssa Cristina LOMBARDO
- prof. Andrea TINTORI
Dipartimento di Scienze della Terra
dell'Università degli Studi
Via Mangiagalli 34, I-20133 MILANO

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	73-92	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

S. Ziggiotti

ANALISI FUNZIONALE DEI MANUFATTI LITICI DEL SITO NEOLITICO DI SAMMARDENCHIA (POZZUOLO DEL FRIULI, UDINE)

FUNCTIONAL ANALYSIS OF LITHIC ARTEFACTS OF NEOLITHIC SITE OF SAMMARDENCHIA (POZZUOLO DEL FRIULI, UDINE)

Riassunto breve - L'analisi funzionale di un campione di strumenti provenienti da Sammardenchia-Cûeis (Pozzuolo del Friuli, Udine), conferma il forte peso dell'agricoltura nello spettro delle attività dei primi gruppi umani del Neolitico antico dell'Italia settentrionale. Al tempo stesso, tuttavia, sono attestate attività legate allo sfruttamento delle risorse animali. I dati dell'analisi funzionale indicano in molti casi un ciclo di vita complesso e articolato per gli strumenti esaminati, oggetto di riutilizzo su più aree o su differenti materiali. Il confronto con le osservazioni della tecnologia di produzione permette di apprezzare il ruolo funzionale delle diverse categorie di prodotti ottenuti.
Parole chiave: Analisi funzionale, Tracce d'uso, Industria litica, Neolitico antico.

Abstract - *Functional analysis of a sample of tools from Sammardenchia-Cûeis (Pozzuolo del Friuli, Udine), testifies the agriculture weight in the economical organization of Early Neolithic human groups in Northern Italy. At the same time, the exploitation of some animal resources is prooved. Tools seem to have, in many cases, a complex history regarding their utilization: in fact they could be re-used on different functional areas or on different materials. By comparing functional analysis data and production technology data, it is possibile to understand the functional role of different lithic products.*
Key words: *Functional analysis, Use-wear traces, Lithic industry, Early Neolithic.*

Introduzione

Sammardenchia-Cûeis, in località Pozzuolo del Friuli, rappresenta il sito più importante nel quadro del Primo Neolitico del Friuli centrale. Si tratta di un insediamento molto esteso (almeno 600 ettari) localizzato su un terrazzo tettonico pleistocenico. Gli scavi sistematici, iniziati nel 1985, hanno messo in luce varie strutture, quali pozzetti-silos ma anche fosse più irregolari, buche di palo e altre strutture più articolate (Ferrari & Pessina, 1999; Pessina et al., 1998).

La produzione ceramica, recuperata negli scarichi delle strutture in forma spesso frammentaria, è molto ricca. Le decorazioni e le forme vascolari presentano una certa varietà e

richiamano confronti con diversi contesti culturali e geografici. Una parte consistente della ceramica rimanda alla Cultura di Fiorano (tazze carenate e decorazioni con impressioni puntiformi), come pure la presenza di elementi ornamentali (bracciali-anelloni in pietre pregiate). In contesti culturali orientali, in particolare verso la Cultura di Danilo, trovano confronto invece le scodelle carenate spesso con orlo ispessito o a tesa e le decorazioni a reticoli incisi, a spirale e a meandro.

L'industria litica è caratterizzata da una forte componente laminare. Tra gli strumenti si annoverano grattatoi su lama, perforatori, romboidi, lame ritoccate, elementi di falcetto.

Il quadro della cultura materiale del sito è completato dalla presenza di una ricca industria in pietra levigata, con accette trapezoidali di piccole dimensioni, accette ed asce di vario tipo, asce scalpello, scalpellini, martelli, anelloni e rari pendenti.

I dati sulle materie prime indicano una vasta rete di circolazione e di traffici. Alcuni manufatti in ossidiana rimandano alle Eolie e ai Carpazi, mentre le pietre verdi vengono dall'area occidentale. Per quanto riguarda la selce, gran parte dei manufatti sono fabbricati in selce alpina proveniente dalle formazioni giurassico-cretaciche, in particolare dalla Piattaforma Veneta. Si tratta di selce da sempre nota e ricercata dalle comunità preistoriche per caratteristiche di qualità.

Obiettivi

Lo studio funzionale dei manufatti litici consiste nell'esame delle superfici e dei margini dei reperti a diverse scale di ingrandimento, al fine di individuare la presenza di tracce d'uso e di comprendere le modalità utilizzo dei vari manufatti.

La comprensione della funzione dei reperti permette di delineare un quadro più completo delle attività svolte nel sito e di esaminare la gestione dello strumentario litico. L'insieme di questi dati, integrati con le informazioni sulla ricostruzione ambientale e sulla produzione tecnologica e artistica (acquisite attraverso i dati di scavo e lo studio dei reperti), contribuiscono alla conoscenza dell'organizzazione economica e sociale delle comunità umane.

I manufatti litici di alcune strutture di Sammardenchia sono già stati oggetto di uno studio funzionale i cui dati sono già editi (Calani, 1998; 1996). Il presente studio, realizzato su un nuovo campione di manufatti, intende proseguire l'indagine avviata, focalizzandosi su alcune problematiche precedentemente individuate. In particolare, l'analisi è rivolta agli strumenti per l'agricoltura e ai grattatoi, ovvero alle classi tipologiche meglio rappresentate nel sito di Sammardenchia. Anche altre classi di manufatti (quali elementi geometrici, perforatori, bulini...) sono tuttavia presi in considerazione: la loro presenza indica comunque un ruolo funzionale nell'insieme delle attività svolte nel sito.

La campionatura è stata eseguita esaminando i reperti delle strutture messe in luce durante le campagne di scavo tra l'anno 2001 ed il 2004. Un rapido esame, senza ausilio di

strumentazioni ottiche particolari, è stato condotto sia tra il materiale ritoccato che tra quello non ritoccato, per isolare i manufatti utili in funzione delle finalità dell'indagine.

Il metodo seguito si basa sull'osservazione a diversi livelli di ingrandimento, con l'ausilio della microscopia ottica (stereomicroscopio e microscopio metallografico). I manufatti scelti per lo studio sono stati dunque esaminati dapprima ad occhio nudo, quindi con stereoscopio ottico e con microscopio metallografico a luce incidente per osservazioni in campo chiaro. Si tratta di un approccio integrato che prevede l'osservazione dei manufatti ai cosiddetti approcci a basso ("low power approach") e ad alto ingrandimento ("high power approach"). La contrapposizione tra questi due tipi di osservazione, che furono al centro delle polemiche metodologiche negli anni Ottanta, oggi pare definitivamente superata e molti lavori testimoniano le potenzialità che derivano dall'applicazione di un approccio integrato (Moss, 1983; Vaughan, 1985; Plisson, 1985; Beyries, 1987; Van Gijn, 1989; Christensen, 1996; Gassin, 1996; Astruc, 2002; Philibert, 2002). Attraverso i vari livelli di ingrandimento è possibile individuare le tracce che hanno un'origine prevalentemente meccanica, quali arrotondamenti o sbrecciature dei margini attivi (la cui forma, distribuzione e organizzazione possono fornire importanti informazioni sulla cinematica di utilizzo dello strumento, oltre che sulla durezza del materiale lavorato); altre tracce di natura meccanica sono rappresentate da fratture o da altre morfologie legate ad impatto. Ad ingrandimento più alto (100x o 200x) è possibile individuare strie e politure; queste ultime sono dovute ad un fenomeno di deposizione di particelle della materia lavorata sulla microtopografia della superficie dello strumento litico e permettono una diagnosi del tipo di materiale lavorato.

Per l'osservazione a basso ingrandimento si è utilizzato uno stereomicroscopio Optech con ingrandimenti da 7x fino a 45x. L'osservazione al microscopio metallografico è stata effettuata con un Leica DMLM e obiettivi Leica N Plan 10x e 20x.

Le foto sono state realizzate con una fotocamera digitale Nikon Coolpix 4500.

Analisi funzionale

Obiettivi della produzione litica

Mancando studi specifici sui manufatti analizzati si fa riferimento allo studio sulla produzione litica realizzato per le strutture 113 e 117 (Bevilacqua, 1999). L'industria litica di Sammardenchia è prevalentemente composta da manufatti in selce di provenienza sudalpina e solo in minor misura da manufatti ricavati da blocchi di giacitura secondaria raccolti nei dintorni del sito. La gestione delle due materie prime pare differente, in particolare si riscontra un minore sfruttamento dei blocchi di origine locale. In entrambi i casi la finalità del "débitage" laminare a pressione è costituita da lame e lamelle piuttosto regolari.

Per lo studio condotto si adotta una distinzione tra lame e lamelle, che avendo calibri e morfologie piuttosto diversi, possono essere oggetto di destinazione funzionale differente. La distinzione viene realizzata, mancando uno studio morfometrico sui manufatti, in maniera arbitraria, definendo lame quelle la cui larghezza è maggiore di 11 mm.

Risultati

Il campione esaminato si compone di 161 manufatti in selce (pari a circa il 3% dell'industria litica rinvenuta nelle campagne dal 2001 al 2004); tra essi 91 presentano tracce di usura (tabb. I, II). Nell'insieme i pezzi appaiono ben conservati e dunque opportunamente studiabili dal punto di vista funzionale.

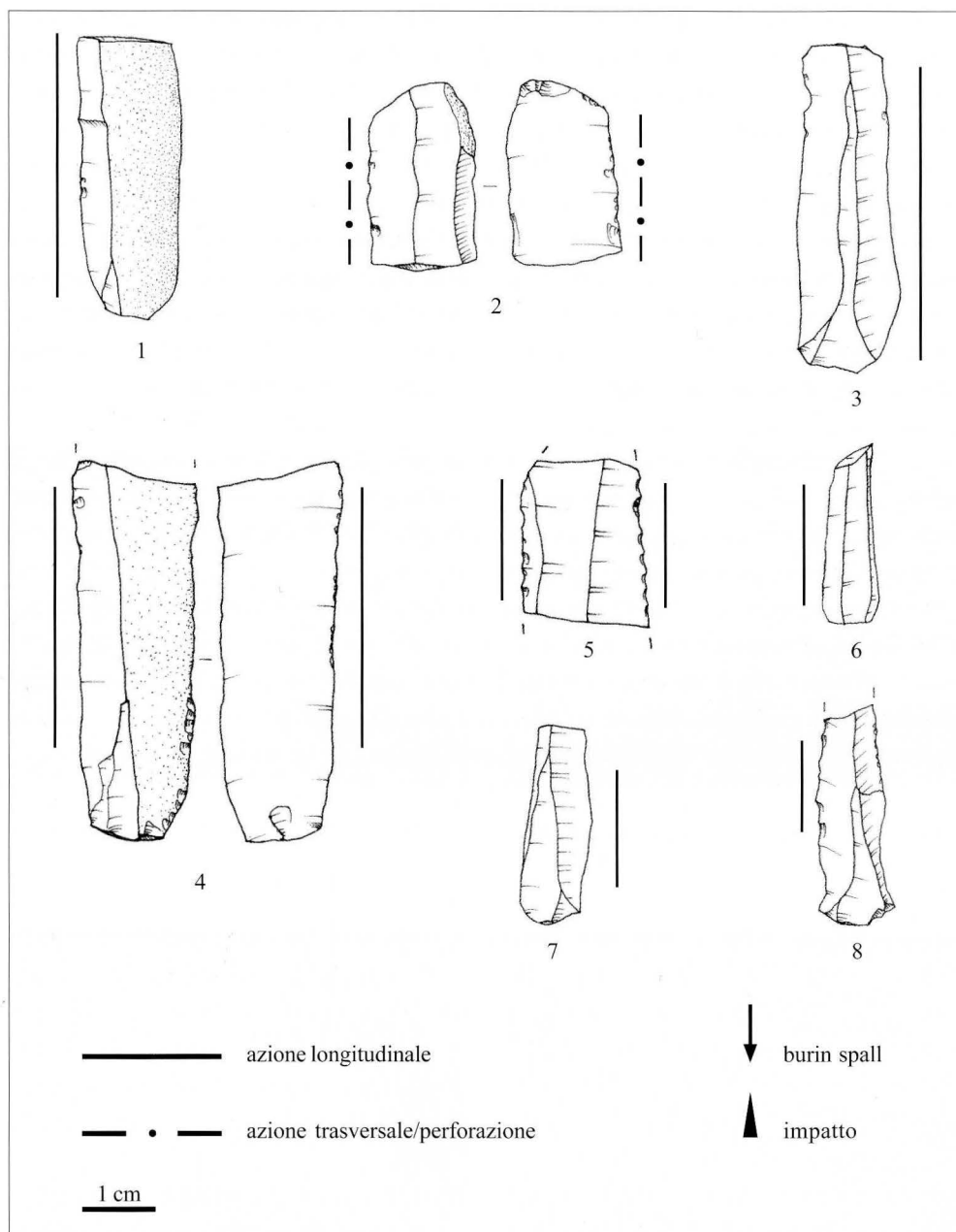
L'alterazione meccanica, che può interessare i margini ed impedire la lettura delle tracce d'uso, è piuttosto variabile.

L'alterazione più diffusa che si è riscontrata sulle superfici, come spesso avviene nei contesti archeologici all'aperto, è quella del "soil sheen", presente su 23 manufatti e consistente in un velo luminoso che interessa i margini e, a seconda del grado di sviluppo, anche le superfici interne. In alcuni casi, tale fenomeno si accompagna alla presenza di strie isoorientate o disordinate la cui tipologia e distribuzione permettono una distinzione dalle strie dovute all'utilizzo dei manufatti. Sono presenti pochi casi di alterazione termica (3 casi) e il fenomeno della "white patina" è praticamente assente (solo 1 caso). Infine qualche esempio di "bright spots" (2 casi), ovvero macchie dall'aspetto piatto e luminoso. Nel loro complesso, questi diversi tipi di alterazione sono dovuti a processi chimici e fisici quali il calpestìo, lo stress termico, gli attacchi chimici di agenti presenti in soluzione nel suolo, il dilavamento, la disidratazione, l'abrasione (Plisson & Mauger, 1988).

Lame non ritoccate

Tra le 36 lame non ritoccate esaminate, 26 presentano delle tracce d'uso (tav. I, nn. 2, 3, 5). In almeno 6 casi le aree di utilizzo sono due e coincidono con i due lati opposti. In generale, si può affermare che queste lame siano dunque state riutilizzate, probabilmente girandole per sfruttarle su entrambi i margini potenzialmente attivi. Le altre lame presentano invece solo un'area effettivamente utilizzata. Per quanto riguarda la tipologia di tracce d'uso, esse sono attribuibili nella maggior parte dei casi al trattamento di materie vegetali poco resistenti, da identificare con le graminacee.

I manufatti con più di un'area attiva sono utilizzati in particolare per il trattamento di vegetali, ma in qualche caso si è riscontrato anche nel trattamento di tessuti teneri animali (carne o pelle, 1 caso) e di materiale vegetale resistente (1 caso) o, in genere, di materiale resistente (1 caso).

Per quanto riguarda le tracce di trattamento di vegetali poco resistenti, si tratta di tracce di politura molto sviluppate e spesso visibili ad occhio nudo (il cosiddetto "lustro"). La

Tav. I - Sammardenchia. Manufatti con tracce d'uso: lame corticali (nn. 1, 4), lame (nn. 2, 3, 5) e lamelle non ritoccate (nn. 6-8).
- *Sammardenchia. Artefacts showing use-wear traces: cortical blades (nn. 1, 4), unretouched blades (nn. 2, 3, 5) and bladelets (nn. 6-8).*

luminosità di questa traccia (figg. 1, 2) è forte ed è dovuta alla presenza di silice di origine vegetale che si deposita sulla superficie della selce e dalla presenza di acqua oltre che da altri residui che vengono inglobati nello strato superficiale (KEELEY, 1980; VAUGHAN, 1985; LEVI-SALA, 1993; ANDERSON-GERFAUD, 1980). La politura è comunque associata a piccole sbrecciature di solito allungate e discontinue, talvolta distribuite sia sulla superficie ventrale che su quella dorsale. Si ritiene che la distribuzione e l'inclinazione delle sbrecciature (che può essere ora perpendicolare ora rasante) dipenda dall'angolo di contatto con il materiale trattato, più o meno chiuso rispetto alla superficie a contatto. Sono sempre presenti delle strie longitudinali dovute all'azione di particelle abrasive, che indicano la direzione del gesto. Va notato che in un'operazione come quella del taglio basso delle graminacee la presenza di particelle abrasive è particolarmente importante dato che si lavora vicino al terreno. In qualche caso, tuttavia, la presenza di strie ora longitudinali ora trasversali indica un movimento misto che, come osservato in studi precedenti, può avvenire nel caso di operazioni di despigazione, ovvero per separare le spighe dagli steli con azione congiunta di taglio e strappo (Calani, com. pers. 2006). Si può anche ipotizzare, comunque, che la mietitura stessa implichi un movimento "misto", che avviene in direzione ora prevalentemente longitudinale ora trasversale.

Le lame utilizzate su materiale vegetale più resistente presentano in qualche caso evidenze di movimento longitudinale e sono dunque associabili ad attività di taglio, mentre in altri due casi la presenza di sbrecciature simmetriche e unilaterali sono il risultato di raschiatura. La politura è meno continua, estesa e sviluppata rispetto ai casi precedenti e ciò va attribuito alla maggior resistenza del materiale lavorato, che va identificato con altre materie vegetali come canne o giunchi.

Tracce osservate	Grattatoi	Lame		Lamelle		Bulini	Geometrici	Perforatori	Punte
		ritoc.	tronc.	ritoc.	tronc.				
Vegetale poco resistente	4		1		1	1	1		
Vegetale resistente	1							2	
Pelle	12	1							
Pelle/materiale vegetale poco resistente	7								
Materiale poco resistente	1	1				2			
Materiale resistente				1				1	
Materiale indeterminabile									
Tessuti animali poco resistenti	1			1			3		1
Immanicatura						1			
Proiettile							2		
Totale	26	2	1	2	1	4	6	3	1

Tab. I - Sammardenchia. Tracce d'uso osservate sugli strumenti ritoccati.
- *Sammardenchia. Use-wear traces observed on retouched tools.*

Un certo numero di lame (7) non presenta politure diagnostiche (e questo non permette di identificare con sicurezza la qualità del materiale lavorato), ma sbrecciature e/o arrotondamenti che indicano un'azione su materiale poco resistente o resistente.

Ci sono infine 4 margini attivi che hanno lavorato su tessuti carnei resistenti o pelle (figg. 3, 4). Questi manufatti sono caratterizzati dalla presenza sui loro margini di piccoli stacchi sul filo attivo e da una politura dall'aspetto più fluido e grasso e meno luminoso. In un caso (fig. 3), la politura si accompagna, inoltre, ad un leggero arrotondamento del filo attivo, elemento che porta ad ipotizzare un utilizzo su pelle. Per quanto riguarda le sequenze tecniche a cui si può attribuire l'utilizzo di questi manufatti, si può pensare ad attività di macellazione (taglio di tessuti animali più o meno resistenti, come la pelle, i tendini, le masse muscolari), oppure a qualche fase iniziale di trattamento della pelle (ad esempio taglio e

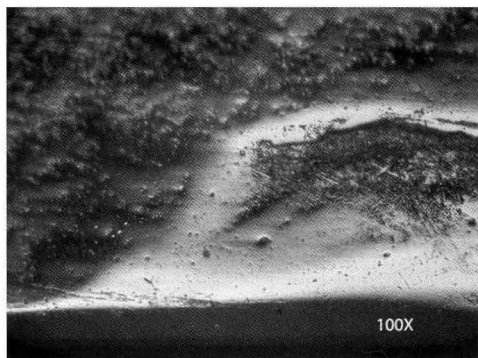



Fig. 1 - Politura dovuta a trattamento di graminacee.
- *Soft vegetal material polish.*

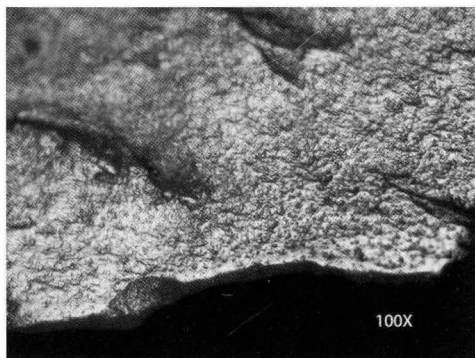



Fig. 2 - Politura dovuta a trattamento di graminacee.
- *Soft vegetal material polish.*

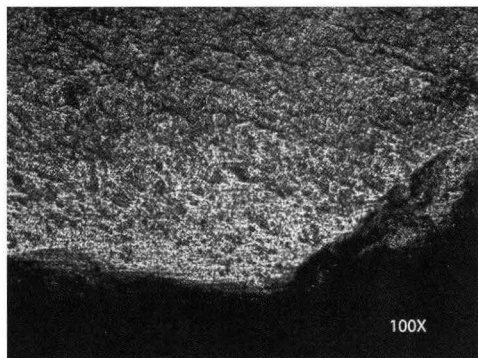



Fig. 3 - Politura dovuta ad azione longitudinale su tessuti carnei/pelle.
- *Skin or soft animal material polish.*

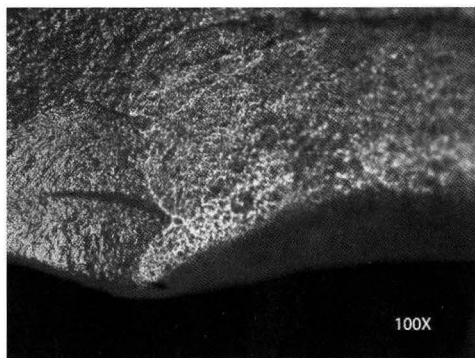



Fig. 4 - Politura dovuta ad azione longitudinale su tessuti carnei/pelle.
- *Skin or soft animal material polish.*

scarnificazione). In qualche caso, sono presenti anche delle strie longitudinali che confermano l'azione di taglio.

Lame corticali

Tutte e tre le lame corticali esaminate presentano tracce d'uso (tav. I, nn. 1 e 4). La prima (fig. 5) presenta tracce attribuibili al taglio di pelle secca o cuoio; la seconda, frammentaria, è stata invece utilizzata con cinematica trasversale su materiale vegetale resistente; infine la terza lama corticale (fig. 6) è stata utilizzata per azioni longitudinali su materiale vegetale.

Lame ritoccate

Tra le 5 lame ritoccate esaminate 2 presentano delle tracce d'uso. Nel primo caso, si

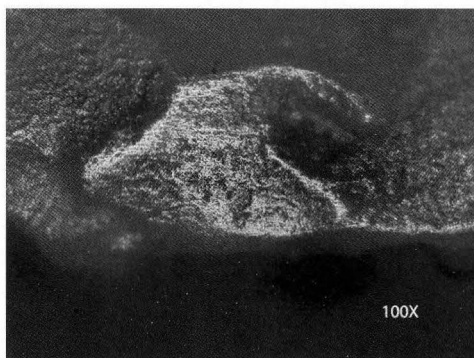



Fig. 5 - Politura dovuta ad azione longitudinale su pelle secca/cuoio.
- *Dry skin/hide cutting polish.*

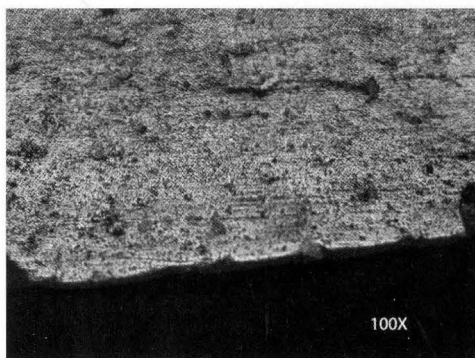



Fig. 6 - Politura dovuta a contatto con materiale vegetale poco resistente.
- *Soft vegetal material polish.*

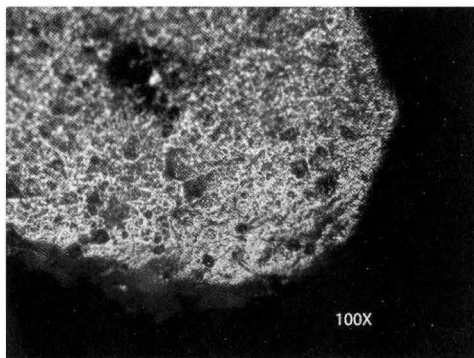



Fig. 7 - Politura dovuta a contatto con pelle/cuoio.
- *Dry skin/hide polish.*

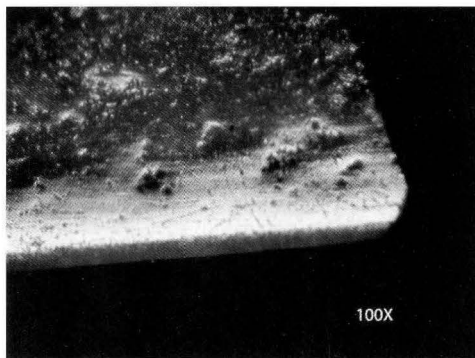



Fig. 8 - Politura dovuta a trattamento di vegetali teneri.
- *Soft vegetal material polish.*

tratta di un'usura sul lato opposto al ritocco. Le sbrecciature profonde e il forte arrotondamento dimostrano l'utilizzo del manufatto, ma non sono presenti politure diagnostiche. È possibile comunque affermare che il pezzo sia stato utilizzato su un materiale semiresistente.

La seconda lama, invece, presenta sull'estremità ritoccata una serie di stacchi sovrapposti che smussano la punta, mentre sul lato destro è presente una politura a maglia aperta leggermente opaca, con arrotondamenti sul margine (fig. 7): tali caratteristiche permettono di ascrivere lo strumento ad una fase di trattamento di pelle o cuoio.

Lame troncate

Due lame troncate sono state esaminate ed una di esse presenta tracce d'uso. Si tratta di una lama troncata integra (fig. 8) che presenta microtracce dovute e a taglio di cereali su uno dei due lati lunghi. Si tratta dunque di un elemento di falcetto.

Lamelle non ritoccate

Poiché le lamelle costituiscono un obiettivo importante della produzione litica di Sammardenchia si è voluto indagarne un campione per valutare la loro destinazione funzionale; anche in questo caso pochi esemplari sono integri (7), mentre la maggior parte si presentano in uno stato frammentario.

Tra le lamelle esaminate, 28 in totale, 10 presentano tracce d'uso (tav. I, nn. 6-8).

Le lamelle sono state utilizzate su almeno tre tipi di materiali diversi: tessuti animali poco resistenti, vegetali poco resistenti e vegetali più resistenti. In un caso non è stato possibile determinare il materiale lavorato ma semplicemente affermare che il pezzo è stato utilizzato su materiale poco resistente.

Il numero dei margini attivi è molto più alto rispetto a quello dei pezzi utilizzati: questo avviene perché almeno due lamelle osservate presentano tracce d'utilizzo su tutti i lati e anche sull'intera superficie del pezzo.

Le lamelle utilizzate su vegetale poco resistente, da identificare anche in questo caso probabilmente con graminacee, sono 4. In un caso (fig. 9; tav. I, n. 8) un lato è stato utilizzato, mentre sul lato opposto sono presenti sbrecciature e chiazze di politura a coalescenza dura e piatta probabilmente attribuibili ad un sistema di immanicatura (Rots, 2002). Le strie oblique presenti sulla lustratura possono essere dovute ad un'immanicatura laterale obliqua.

Un frammento prossimale di lamella sul lato sinistro presenta chiazze di politura dura e luminosa intercalate a sbrecciature, attribuibili ad azione longitudinale su legno.

Almeno 4 lamelle non ritoccate sono state usate su tessuti animali poco resistenti (carne o pelle).

Le tracce su queste lamelle sono costituite dalla presenza di sbrecciature piccole e

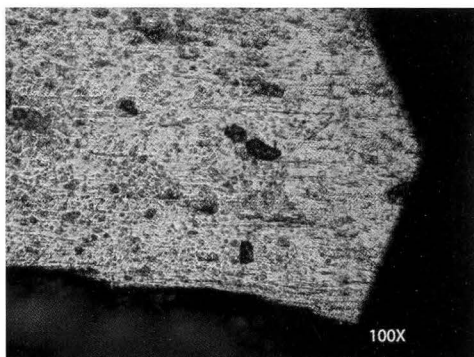



Fig. 9 - Politura dovuta a trattamento di vegetali teneri.
- *Soft vegetal materials polish.*

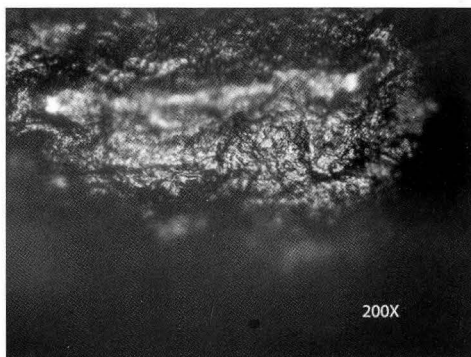



Fig. 10 - Politura dovuta a trattamento di pelle fresca.
- *Fresh skin working polish.*

allungate a mezzaluna e da politura dall'aspetto fluido granuloso e leggero arrotondamento. In un caso una lamella è stata utilizzata su entrambi i lati. Benché non siano state individuate tracce di immanicatura, è possibile che le lamelle fossero fissate su di un supporto. Le cinematiche sono longitudinali, in due casi, e miste (sia longitudinale che trasversale), in altri due casi. I margini attivi delle lamelle variano tra 25° e 30°.

Una lamella, infine, presenta piccole sbrecciature a mezzaluna dovute ad un'azione longitudinale su materiale poco resistente.

Lamelle ritoccate

Sono state esaminate 8 lamelle ritoccate, di cui 3 integre e 5 frammentarie. Tra queste, 2 presentano tracce d'uso, attribuibili in un caso a contatto con materiali resistenti come legno o osso, in un altro caso ad azione longitudinale su tessuti carnei resistenti.

Lamelle corticali

Un'unica lamella corticale è stata esaminata. Essa non presenta tracce d'uso.

Lamelle troncate

Una delle 2 lamelle troncate analizzate presenta tracce d'uso dovute al contatto con materiale vegetale poco resistente. Il lustro è visibile ad occhio nudo sul lato sinistro e anche su parte del ritocco trasversale della troncatura. Sul lato utilizzato alcune sbrecciature non vengono riempite da politura. La maglia è aperta e si osservano strie longitudinali disordinate.

Grattatoi

I grattatoi esaminati sono 32. Di essi circa la metà è integra (17) mentre 15 sono frammentari.

Tra i grattatoi analizzati 26 presentano tracce d'uso (tav. II, nn. 1, 2). Alcuni di essi presentano un lustro visibile su uno dei lati e verranno trattati separatamente.

Per quanto riguarda i grattatoi con tracce d'uso sulla fronte (13 in totale), in 12 casi sono stati utilizzati su pelle, allo stato fresco (7 esemplari) o secco (3 esemplari), con probabile aggiunta di additivi abrasivi in 1 caso; su un grattatoio, infine, lo stato della pelle non è determinabile. Gli angoli delle fronti utilizzate sono compresi tra 40° e 70°.

Le politure più intense sono chiaramente quelle legate alla pelle secca, con o senza l'utilizzo di additivi: in questo caso la microtraccia si accompagna ad un arrotondamento molto marcato del filo attivo ed è abbondante la presenza di strie trasversali. Nel caso di pelle fresca (fig. 10), invece, le politure sono abbastanza leggere e poco marcate, hanno un aspetto granuloso e fluido, un contorno irregolare e sono poco contrastate.

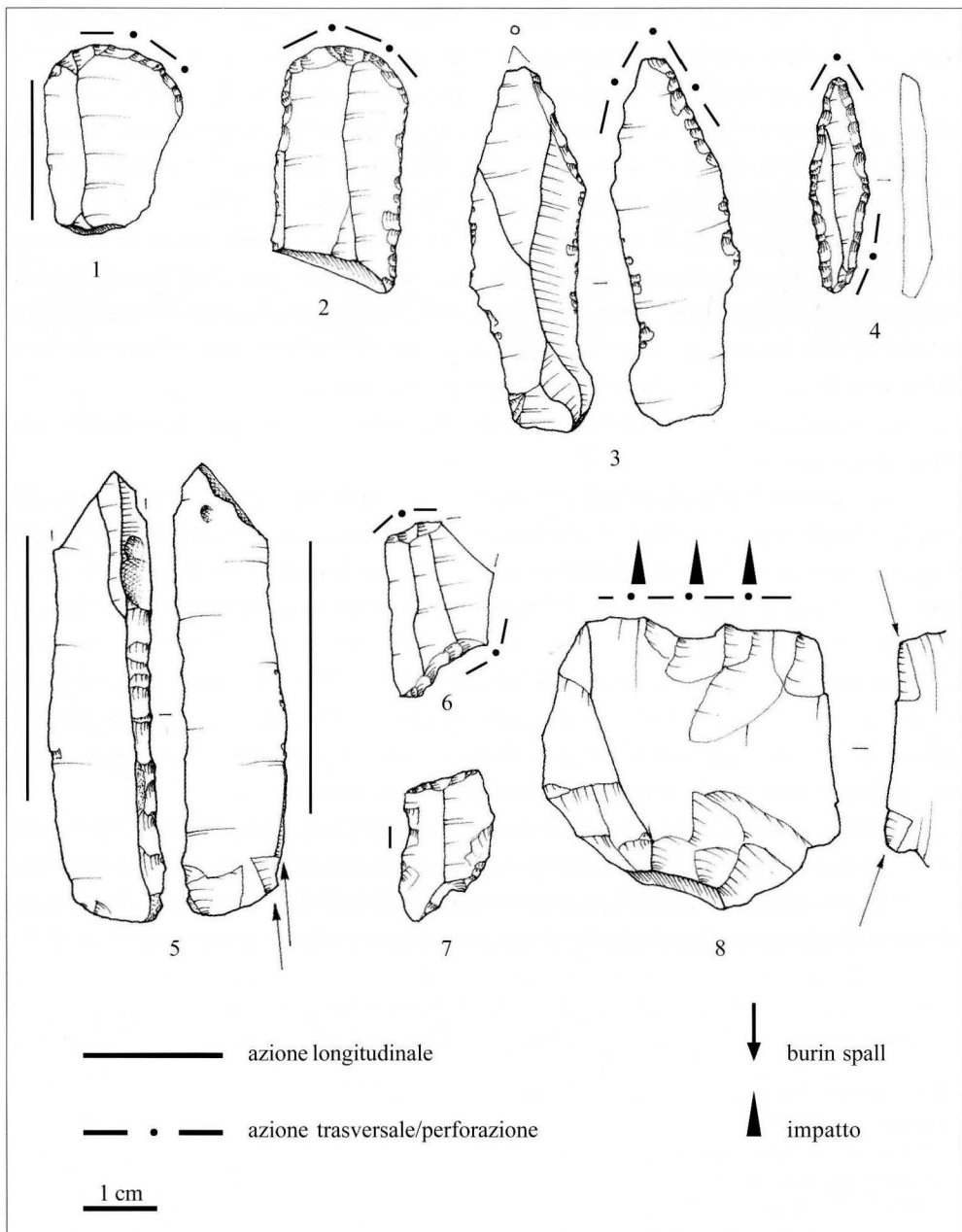
Un grattatoio è stato utilizzato per raschiare materiale vegetale resistente, da identificare con il legno (fig. 11).

Alcuni grattatoi presentano tracce laterali con evidente lustro e sono stati impiegati per il trattamento di materiali vegetali teneri. Il fenomeno è già stato osservato nei precedenti studi di analisi funzionale sui reperti litici provenienti da altre strutture di Sammardenchia (CALANI, 1996; 1998). Alcuni di essi sono utilizzati anche sulla fronte, mentre altri non presentano tracce su questa area funzionale.

Sono 6 i grattatoi con tracce d'uso solamente sui lati. In 4 casi, si tratta di tracce di taglio su materiali vegetali poco resistenti (ad esempio graminacee), mentre in 1 caso il grattatoio è stato impiegato per il taglio di tessuti animali poco resistenti. Infine un grattatoio pare essere stato utilizzato su entrambi i margini su un materiale semiresistente.

Un'altra serie di 7 grattatoi presenta usura sia sulla fronte che sui lati (tav. II, n. 1) le tracce osservate sulla fronte sono relative al trattamento di pelle, mentre quelle sui lati sono dovute al trattamento di vegetali poco resistenti. Tra di essi, un esemplare su lunga lama che sulla fronte presenta una traccia d'uso poco estesa e dovuta al trattamento di pelle,

Tracce osservate	Lame	Lame corticali	Lamelle	Schegge
Vegetale poco resistente	11	1	4	
Vegetale resistente	5	1	1	3
Tessuti animali poco resistenti	3	1	4	
Materiale poco resistente	1		1	
Materiale resistente	6			1
Totale	26	3	10	4

Tab. II - Sammardenchia. Tracce d'uso osservate sui prodotti della scheggiatura.
- *Sammardenchia. Use-wear traces observed on debitage products.*

Tav. II - Sammardenchia. Manufatti con tracce d'uso: grattatoi (nn. 1, 2), lama ritoccata (n. 3), bipunta (n. 4), bulino (n. 5), romboidi (6, 7) e grossa scheggia (n. 8).

- *Sammardenchia. Artefacts showing use-wear traces: endscrapers (nn. 1, 2); retouched blade (3), double point (n. 4), burin (n. 5), romboids (nn. 6, 7) and flake (n. 8).*

probabilmente fresca; su entrambi i lati, invece, è presente una politura dovuta ad attività su cereali. Poiché non c'è sovrapposizione tra i due tipi di politura su fronte e lati, non si possono formulare ipotesi sulla sequenza cronologica delle due fasi di utilizzo. In qualche altro caso invece è possibile affermare che la confezione e l'utilizzo del grattatoio sono posteriori all'utilizzo dello strumento su cereali, in quanto i negativi del ritocco della fronte interrompono in maniera brusca le tracce di vegetali: si può dunque ipotizzare una tendenza al riutilizzo di elementi di falcetto come grattatoi. Su uno di questi manufatti, inoltre, è interessante la presenza di assottigliamenti sul lato utilizzato su vegetali: poiché la politura riempie anche i negativi degli stacchi, essi devono essere stati fatti prima (o durante) dell'uso del margine. In generale, sulle fronti di questi grattatoi le tracce osservate sono relative al trattamento di pelle fresca, la politura è fluida, opaca, e l'arrotondamento è poco marcato. L'angolo della fronte dei grattatoi utilizzati varia tra 50° e 80°, mentre gli angoli dei lati sono compresi tra 35° e 45°.

Per quanto riguarda l'angolo di contatto tra la fronte dei grattatoi e la materia lavorata, visto il generale scarso sviluppo della politura sulla faccia ventrale del grattatoio, sembra più frequente un utilizzo con angolo di attacco della materia lavorata superiore ai 90°. Questa ipotesi è supportata in qualche caso dalla presenza di tracce di politura e/o arrotondamenti sulle creste dorsali del ritocco. Sono presenti tuttavia anche altri casi in cui i grattatoi sembrano essere utilizzati con angolo di attacco < 90° (GASSIN, 1996).

Bulini

Quattro tra i 5 bulini osservati presentano tracce di utilizzo: in 3 casi esse interessano dei margini attivi, in 1 si tratta di una probabile traccia di immanicatura. Nonostante il numero di manufatti sia esiguo, il quadro che si delinea è abbastanza variegato: le tracce osservate riguardano ora il diedro ora il lato opposto al diedro e sono riferibili a materiali di natura diversa. La politura indifferenziata di uno di essi è forse da attribuire a immanicatura; altri due bulini sono stati utilizzati per incidere/raschiare materiali poco resistenti. Presenta invece una politura bifacciale molto ben sviluppata un bulino su lama a "nêocrete" (tav. II, n. 5): il margine è stato utilizzato per un'azione di taglio su materiali vegetali del tipo graminacee. È interessante notare che gli stacchi di bulino sono posteriori all'utilizzo e non sono associabili al taglio di graminacee.

Pezzi assottigliati

Due pezzi che presentano assottigliamenti (stacchi lamellari sulla superficie ventrale) sono stati analizzati per comprendere la loro destinazione funzionale, nell'ipotesi che gli stacchi sulla superficie ventrale siano finalizzati a creare margini attivi. L'assenza di tracce d'uso su questi due manufatti non permette di confermare l'ipotesi.

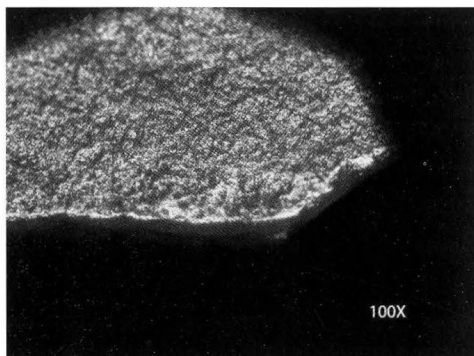



Fig. 11 - Politura dovuta a raschiatura di legno su fronte di grattatolo.
- *Wood scraping polish on a scraper front.*

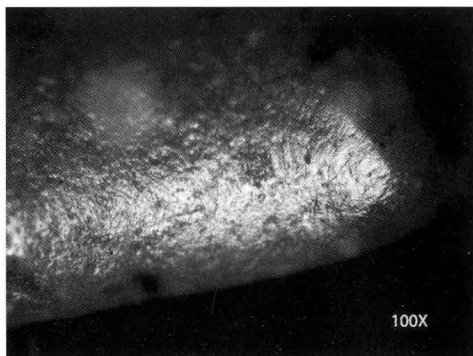



Fig. 12 - Politura dovuta a contatto con materia vegetale poco resistente.
- *Soft vegetal material polish.*

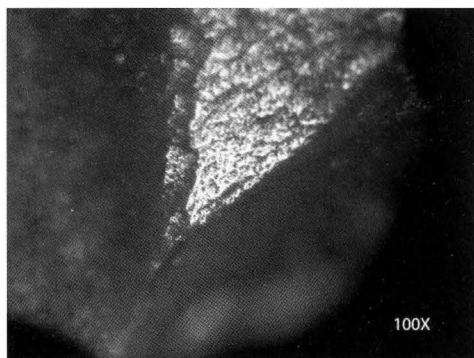



Fig. 13 - Politura dovuta a contatto con pelle.
- *Fresh skin polish.*

Geometrici

Tra i 21 geometrici esaminati, 6 presentano delle tracce attribuibili ad usura. Sono stati considerati all'interno di questa tipologia i manufatti con due lati ritoccati obliqui e opposti.

Le usure osservate riguardano in 3 casi i tessuti cutanei (pelle) (fig. 12; tav. II, n. 6), con politure in qualche caso associate a strie trasversali. In un altro caso invece la traccia è attribuibile a contatto con materiale vegetale poco resistente: si tratta probabilmente di incisione o di taglio su graminacee. In questo caso, l'inserzione poteva essere laterale come con gli elementi di falcetto, oppure si può trattare di un elemento incisore o perforatore. Un caso simile è già stato riscontrato nei precedenti studi funzionali (Calani, com. pers. 2006).

Due romboidi presentano infine delle tracce attribuibili ad attività venatorie. Il primo di essi presenta una frattura larga con terminazione "step" da attribuire ad una dinamica da impatto. Il secondo (tav. II, n. 7) presenta sbrecciature secondarie dovute ad impatto, con asse obliquo e terminazione "step". Tali sbrecciature interessano i lati lunghi e la base obliqua, sull'estremità.

Nonostante il numero dei pezzi con tracce sia esiguo, si osserva che i manufatti probabilmente utilizzati in attività venatorie sono generalmente di taglia più piccola rispetto a quelli utilizzati per attività di tipo domestico. Queste attività toccano del resto almeno due ambiti funzionali diversi, ovvero il trattamento di materiali vegetali e il trattamento di tessuti animali poco resistenti. È possibile che questi oggetti costituiscano elementi di coltelli compositi utilizzati nell'insediamento per attività diversificate.

Perforatori

Sono stati esaminati 6 perforatori, di cui 3 presentano tracce d'uso. Due di essi (fig. 13) presentano su un'estremità delle piccole sbrecciature associate ad arrotondamento e ad una debole politura fluida e opaca, dovuta a contatto con pelle. Su un terzo perforatore si osservano un arrotondamento e alcune sbrecciature che portano ad ipotizzare un utilizzo su materiale resistente. La mancanza di politure diagnostiche non permette di precisare il tipo di materiale.

Punte

Una sola punta è stata osservata e presenta tracce d'uso. Si tratta di una bipunta ritoccata su entrambi i lati con ritocco a dorso. Presenta delle tracce di arrotondamento e politura sull'estremità basale. Anche sull'estremità distale è presente una politura poco differenziata. Tali evidenze portano ad ipotizzare un'azione su tessuti cutanei (tav. II, n. 4).

Schegge

Sono state esaminate in tutto 8 schegge. Quattro di esse presentano tracce d'uso. Tre di esse sono state utilizzate per assottigliare o tagliare materiale vegetale; su questi manufatti le politure sono poco sviluppate, ad indicare che si tratta di un contatto poco prolungato con il materiale, forse per realizzare brevi attività. Un'altra scheggia di grosse dimensioni (tav. II, n. 8) presenta sbrecciature evidenti su lato destro, con terminazione "step". Questo manufatto potrebbe essere stato utilizzato come cuneo per percussione indiretta su materiale resistente/semiresistente. La mancanza di politure diagnostiche non permette di precisare la natura del materiale.

Discussione

Le attività dei gruppi umani a Sammardenchia

L'analisi funzionale di un campione di manufatti di Sammardenchia, grazie ai risultati ottenuti, permette di confermare chiaramente la vocazione prevalentemente agricola del sito, in quanto la maggior parte dei manufatti con tracce d'uso è stata interpretata come elementi di

falcetto utilizzati nel trattamento di vegetali quali le Graminacee. Per quanto riguarda le specifiche attività realizzate, si deve senz'altro annoverare l'operazione della mietitura, testimoniata dalla frequente presenza di strie dovute al taglio di vegetali; la presenza di tracce di movimenti trasversali su materiali vegetali, tuttavia, rimanda ad una gamma più vasta di gesti, quali ad esempio la despigazione. Sono attestate, inoltre, attività trasversali o longitudinali su materiali vegetali anche più resistenti come canne, giunchi e legno.

L'inserzione delle lame e delle lamelle è laterale e generalmente parallela, come dimostrano sia la distribuzione delle tracce sulla superficie sia le strie parallele al margine attivo. In qualche caso, tuttavia, è stato possibile ipotizzare un'inserzione laterale obliqua grazie alla presenza di strie longitudinali leggermente oblique rispetto al margine e di sbrecciature con l'asse inclinato.

È interessante notare che diverse categorie di manufatti, tra cui lame e lamelle non ritoccate, hanno una relazione con il mondo vegetale; anche qualche geometrico, probabilmente usato in attività di incisione o taglio, è da ascrivere all'insieme degli strumenti utilizzati nel trattamento di vegetali, aggiungendosi ai casi analoghi precedentemente individuati (Calani, com. pers. 2006).

I risultati ottenuti mettono in luce anche alcuni elementi che attestano l'importanza delle risorse animali nell'occupazione del sito di Sammardenchia. Tra di esse, quella maggiormente sfruttata è senza dubbio la pelle: sono attestate varie attività, dal taglio alla raschiatura, alla perforazione; tali attività riguardano, nella maggior parte dei casi, la pelle allo stato fresco, dalla quale veniva rimosso il grasso sottocutaneo. Meno rappresentato, ma tuttavia presente, il trattamento di pelle secca. In un caso, la forte presenza di striature sembra evocare l'utilizzo di additivi abrasivi, per altro utilizzati nelle fasi terminali della concia sin da tempi molto antichi (Philibert, 1994; Audouin & Plisson, 1982; Moss, 1983). Riguardo alla scarsità di rappresentazione del trattamento di pelle allo stato secco, si può osservare che queste lavorazioni potevano avvenire anche utilizzando altri strumenti in materiale deperibile (ad esempio strumenti in osso), o ancora strumenti pietra lavorata (percussori, macinelli, ecc.) e non, come suggerito da alcune testimonianze etnografiche (Adams, 1988; Hayden, 2002; Ibáñez Gonzáles Urquijo & Moreno, 2002). In effetti, i manufatti in selce rappresentano solo una parte delle possibili materie prime sfruttate per la confezione di strumenti e poiché in realtà economicamente complesse come quelle del Neolitico lo scenario da ricostruire è molto variegato, un ampliamento dell'approccio funzionale ad altre classi di manufatti risulta fondamentale per la comprensione dello spettro delle attività realizzate nel sito.

Sempre a proposito del rapporto con le risorse del mondo animale, la presenza di lame e lamelle con tracce di taglio su tessuti animali poco resistenti (masse muscolari, pelle, tendini, ecc.) può essere attribuita ora ad attività di macellazione e trattamento delle carcasse, ora alle prime fasi di trasformazione della pelle. Se queste attestazioni siano da collegare alla sfera dell'allevamento è un argomento da sviluppare, anche in rapporto ad altre evidenze riscontrate

sul sito. Come precedentemente osservato (CALANI, 1998), i dati che possono supportare l'ipotesi dell'allevamento a Sammardenchia sono limitati, al contrario di quanto avviene nel coevo sito di Piancada, situato però in un contesto ecologico completamente diverso (PETRUCCI & RIEDEL, 1998). Si può ipotizzare, d'altra parte, l'acquisizione di risorse animali attraverso pratiche venatorie, come sembrano suggerire le pur esigue testimonianze di microliti utilizzati a questo scopo.

Stupisce, invece, la scarsità di evidenze di trattamento dell'osso e del palco animale, evidenziato solo in un caso. Benché si debba considerare che l'analisi è stata condotta su un campione di pezzi, l'assenza pare comunque significativa. Anche nei precedenti studi di analisi funzionale l'attestazione di attività di trasformazione dell'osso è piuttosto esigua (Calani, com. pers. 2006). È possibile che alcuni casi di strumenti utilizzati su materiali resistenti non meglio definiti vadano ascritti al trattamento di materie dure animali, ma tuttavia le evidenze sono insufficienti. La scarsa testimonianza di trattamento dell'osso può inoltre essere il risultato di una particolare distribuzione spaziale delle attività, ovvero potrebbe trattarsi di una sequenza tecnica svolta altrove.

Economia del "débitage"

Qualche riflessione preliminare può essere realizzata riguardo all'economia del "débitage" e alla gestione dei prodotti della scheggiatura. Se da una parte si conferma il fatto che non esiste una vera corrispondenza tra classe tipologica degli strumenti e classe funzionale (CALANI, 1998), con l'eccezione dei grattatoi che rimangono comunque prevalentemente legati al trattamento della pelle, dall'altra l'evidenza di tracce rilevate anche sulle lamelle, oltre che sulle lame, aggiunge un tassello importante alla comprensione delle finalità della produzione litica di Sammardenchia. Lamelle e lame, ritoccate e non, sembrano avere una destinazione funzionale analoga, benché le lamelle siano più legate al taglio di tessuti teneri animali.

Sono frequenti i casi di riutilizzo sia di lame e lamelle, sulle quali sono presenti più aree funzionali, sia nel caso di elementi di falcetto reimpiegati come grattatoi per la lavorazione delle pelli; benché non si possa escludere una relazione cronologica inversa (ossia l'utilizzo dello strumento prima su pelle e poi su materiali vegetali), essa non è attestata.

Il tasso di utilizzo è significativo tra gli strumenti ritoccati quanto tra quelli non ritoccati. Parte dei supporti prodotti vengono trasformati in strumenti formali, ma gran parte dello strumentario utilizzato è semplice prodotto del "débitage". Del resto il "débitage" con le sue modalità produce supporti piuttosto standardizzati dal punto di vista morfometrico (BEVILACQUA, 1999) e questo indica un investimento tecnico mirato nella fase di produzione; la fase di trasformazione mediante ritocco sembra invece essere determinante per l'utilizzo di particolari categorie di manufatti, con la creazione di specifiche morfologie (microliti geometrici, grattatoi, ecc.). Va sottolineato che hanno dato esito positivo all'esame delle tracce d'uso

anche alcune lame corticali, le quali costituiscono prodotti iniziali della catena operativa ma evidentemente offrono già caratteristiche morfo-tecniche adatte all'utilizzo.

Si è osservato che i valori degli angoli dei margini utilizzati sono abbastanza standardizzati e per il trattamento di cereali variano tra 35° e 45° mentre per il taglio di tessuti animali poco resistenti misurano circa 30°. Il manufatto veniva dunque scelto in base all'angolo dei margini e in funzione dell'attività da svolgere: la fase di produzione sapeva dunque rispondere alle necessità funzionali fornendo supporti con gli angoli opportuni allo svolgimento delle varie operazioni.

Lo sfruttamento dei manufatti è spesso molto intensivo, come attestano sia lo sviluppo delle politure sia la presenza di più aree funzionali, che indicano la ricerca e lo sfruttamento di più margini attivi sullo stesso supporto. Benché necessiti di un'ulteriore documentazione, la duplice declinazione funzionale messa in luce per i microliti geometrici, che costituiscono un gruppo tipologico ben definito, pare significativa: in effetti non stupisce che alcuni di essi siano utilizzati come elementi di strumenti compositi, ovvero coltelli destinati ad attività diversificate, forse adeguando una tipologia antica, tipica della cultura mesolitica, alle modalità di utilizzo di strumenti più moderni quali gli elementi di falcetto.

Prospettive di ricerca

Come precedentemente accennato, una prospettiva da sviluppare sulla base dei dati acquisiti consiste nella ricerca dell'esistenza di una specializzazione funzionale di aree topografiche del sito. Si potrebbe così confermare la possibilità che alcune attività risultino sottorappresentate (è il caso, in particolare, del trattamento di materie dure animali) in funzione di una distribuzione spaziale delle attività. In questo senso, tuttavia, esiste un limite intrinseco al record archeologico, poiché gran parte dei manufatti sono stati recuperati da aree di rifiuto e non da una vera e propria superficie di abitato, in cui gli strumenti abbiano conservato la loro originale distribuzione.

Un ulteriore e importante asse di ricerca da sviluppare è costituito dall'osservazione di una eventuale evoluzione cronologica dello strumentario litico, mettendo in relazione i dati ottenuti con le datazioni delle strutture. In questo senso risulta particolarmente importante l'integrazione con i vari aspetti dello studio del materiale di Sammardenchia, in particolare con lo studio tecnologico: obiettivi e modalità di produzione degli strumenti insieme allo studio del loro utilizzo possono in effetti mettere in evidenza comportamenti e scelte differenti nelle diverse fasi di occupazione del sito.

Manoscritto pervenuto il 9.X.2006.

Ringraziamenti

Questo studio stato avviato nell'ambito del Progetto AAA CERCAN-SI Area Alto Adriatica -

Contatti e radici Comuni nell'Archeologia del Neolitico tra Slovenia e Italia, iniziativa compresa nel Programma Comunitario Interreg III A Italia e Slovenia, in collaborazione con il Comune di Pozzuolo del Friuli. Si ringraziano il dott. Andrea Pessina per avere promosso lo studio funzionale sulla serie litica di Sammardenchia, la dott.ssa Paola Visentini del Museo Friulano di Storia Naturale per la disponibilità e la collaborazione e il Direttore del Museo dott. Carlo Morandini per avere appoggiato l'iniziativa.

Bibliografia

Adams J.L., 1988 - Use-wear analyses on manos and hide-processing stones. *Journal of Field Archaeology*, 15: 307-315.

Anderson-Gerfaud P., 1980 - A testimony of Prehistoric tasks. Diagnostic residues on stone tool working edges. *World Archaeology*, 12 (2): 181-192.

Astruc L., 2002 - L'outillage lithique taillé de Khirokitia. Analyse fonctionnelle et spatiale. *Monographie du CRA, CNRS Editions*, 25, pp. 260.

Audouin F. & Plisson H., 1982 - Les ocres et leurs témoins au Paléolithique en France: enquêtes et expériences sur leur validité archéologique. *Cahiers du Centre de Recherches Préhistoriques*, 8: 33-80.

Bevilacqua R., 1999 - Per un approccio tecnologico delle industrie litiche del sito di Sammardenchia: analisi dei reperti pertinenti alle strutture 113 e 117. In: Ferrari A. & Pessina A. (a cura di), 1999 - Sammardenchia-Cûeis. Contributi per la conoscenza di una comunità del primo Neolitico. *Pubbl. Mus. Friul. St. Nat.*, 41: 259-274, Udine.

Beyries S., 1987 - Variabilité de l'industrie lithique au moustérien: approche fonctionnelle sur quelques gisements français. *BAR International Series*, 328.

Calani L., 1996 - Functional analysis on the Neolithic flint assemblage of Sammardenchia (Udine/Videm): preliminary report. *Poročilo o raziskovanju paleolitika, neolitika in eneolitika v Sloveniji*, 23: 155-167, Ljubljiana.

Calani L., 1998 - Interpretazione dell'industria litica attraverso lo studio funzionale. In: Pessina A. & Muscio G. (a cura di), 1998 - Settemila anni fa... il primo pane. Ambienti e culture delle società neolitiche. Catalogo della Mostra. *Mus. Friul. St. Nat.*: 159-164, Udine.

Christensen M., 1996 - Le travail et l'usage de l'ivoire au Paléolithique supérieur. Tracéologie des outils en silex et caractérisation chimique des polis d'utilisation. Tesi di Dottorato inedita, Université de Paris I - Panthéon-Sorbonne, pp. 325.

Ferrari A. & Pessina A. (a cura di), 1999 - Sammardenchia-Cûeis. Contributi per la conoscenza di una comunità del primo Neolitico. *Pubbl. Mus. Friul. St. Nat.*, 41, pp. 359, Udine.

Gassin B., 1996 - Evolution socio-économique dans le chasséen de la grotte de l'église supérieur (Var). Apport de l'analyse fonctionnelle des industries lithiques. *Monographies du CRA, CNRS Editions*, 17, pp. 326.

Hayden B., 2002 - L'évolution des premiers vêtements en cuir. In: Audoin-Rouzeau F. & Beyries S. (a cura di), 2002 - Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours. Actes des rencontres 18-20 Octobre 2001. *Editions APDCA*: 193-216, Antibes.

Ibáñez J.J., Gonzáles Urquijo J.E. & Moreno M., 2002 - Le travail de la peau en milieu rural: le cas de la Jebala marocaine. In: Audoin-Rouzeau F. & Beyries S. (a cura di), 2002 - Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours. Actes des rencontres 18-20 Octobre 2001. *Editions APDCA*: 79-97, Antibes.

Keeley L.H., 1980 - Experimental determination of stone tools uses; a microwear analysis. *The University of Chicago Press*, pp. 212, Chicago and London.

Levi Sala I., 1993 - Use-wear traces: processes of development and post-depositional alterations.

In: ANDERSON P., BEYRIES S. & OTTE M. (a cura di), 1993 - Traces et fonction: les gestes retrouvés. Actes du Colloque international de Liège - Décembre 1990. *Université de Liège, ERAUL*, 50: 41-416.

MOSS E.H., 1983 - The functional analysis of flint implements. Pincevent and Pont d'Ambon: two case studies from the French Final Palaeolithic. *BAR International Series*, 177.

PESSINA A., FERRARI A. & FONTANA A., 1998 - Le prime popolazioni agricole del Friuli. In: PESSINA A. & MUSCIO G. (a cura di), 1998 - Settemila anni fa... il primo pane. Ambienti e culture delle società neolitiche. Catalogo della Mostra. *Mus. Friul. St. Nat.*: 133-146, Udine.

PETRUCCI G. & RIEDEL A., 1998 - La domesticazione degli animali e le prime faune domestiche del primo Neolitico dell'Italia nord-orientale. In: PESSINA A. & MUSCIO G. (a cura di), 1998 - Settemila anni fa... il primo pane. Ambienti e culture delle società neolitiche. Catalogo della Mostra. *Mus. Friul. St. Nat.*: 25-34, Udine.

PHILIBERT S., 1994 - L'ocre et la traitement des peaux: révision d'une conception traditionnelle par l'analyse fonctionnelle des grattoirs ocrés de la Balma Margineda (Andorre). *L'Anthropologie*, 98: 447-453.

PHILIBERT S., 2002 - Les derniers Sauvages. Territoires économiques et systèmes techno-fonctionnels mésolithiques. *BAR International Series*, 1069.

PLISSON H., 1985 - Etude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique. Tesi di Dottorato inedita, Université de Paris I - Panthéon-Sorbonne, pp. 357.

PLISSON H., 1987 - L'emmanchement dans l'Habitation N. I de Pincevent. In: STORDEUR D. (a cura di), 1987 - La main et l'outil; manches et emmanchements préhistoriques. *Travaux de la Maison de l'Orient*, 15: 75-88, Lyon.

PLISSON H. & MAUGER M., 1988 - Chemical and mechanical alteration of microwear polishes: an experimental approach. *Helinium*, 28 (1): 3-16.

ROTS V., 2002 - Bright spots and the question of hafting. *Analecta et Præhistorica*, 114: 61-71.

VAN GIJN A.L., 1989 - The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to dutch neolithic assemblages. *Analecta Præhistorica Leidensia*, 22, pp. 182.

VAUGHAN P., 1985 - Use-wear analysis of flaked stone tools. *The University of Arizona Press*, Tucson, pp. 204.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dott.ssa Sara ZIGGIOTTI
c/o Dipartimento delle Risorse Naturali e Culturali
Sezione di Paleobiologia Preistoria e Antropologia
dell'Università degli Studi
Corso Ercole I d'Este 32, I-44100 FERRARA

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	93-107	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

F. Bernardini

RINVENIMENTI PREISTORICI DI SUPERFICIE NELL'AREA DEL MONTE STENA (CARSO TRIESTINO)

PREHISTORIC SURFACE FINDINGS FROM THE MOUNT STENA AREA (TRIESTE KARST)

Riassunto breve - Vengono descritti i materiali litici (45 manufatti, tra cui 9 strumenti) rinvenuti in superficie nei pressi del Monte Stena nel Carso Triestino, distribuiti in due aree di dispersione distanti tra loro poche centinaia di metri. Le materie prime derivano in gran parte da piccoli ciottoli di origine fluviale provenienti con tutta probabilità dalla valle del fiume Timavo/Reka (Slovenia), mentre non è documentato l'utilizzo della selce del Carso (affiorante soprattutto nell'area di Komen e nella dolina denominata Velike Nive, nei pressi di Aurisina). Tra i reperti più interessanti, vengono segnalati alcuni strumenti mesolitici che testimoniano una frequentazione della zona, forse per motivi connessi all'attività venatoria, almeno a partire da questo periodo. Alcuni manufatti frammentari o di difficile interpretazione cronologica sono con tutta probabilità attribuibili a momenti diversi della preistoria.

Parole chiave: Monte Stena (Carso Triestino), Industria litica di superficie, Mesolitico.

Abstract - *Two surface scatters of lithic artefacts (among them 9 tools) found in the Monte Stena Area (Trieste Karst) are described in the present paper. The raw materials are small fluvial pebbles probably from the Timavo/Reka valley (Slovenia); the Karst flint (outcropping in the Komen area and in the Velike Nive dolina near Aurisina) is not present. Among the findings, there are some Mesolithic tools which show that the area was visited in this period probably for reasons connected to hunting activities. It is difficult to define the chronology of other, sometimes broken, artefacts; some of them may be related to different prehistoric periods.*

Key words: *Monte Stena (Trieste Karst), Lithic surface artefacts, Mesolithic.*

Introduzione

Nella zona del Monte Stena (441,6 metri s.l.m.), che si affaccia sulla Val Rosandra (Carso Triestino), sono state individuate, in momenti successivi, due concentrazioni di industria litica lungo alcuni tratti di sentiero, uniche aree prive di copertura vegetale. Il sottile strato di suolo è costituito essenzialmente da terre rosse argillose.

La fascia di territorio in cui sono state effettuate le ricognizioni si estende, con orientamento nord ovest-sud est, dal paese di San Lorenzo fino al Monte Stena; è delimitata lateralmente dalla

strada provinciale n. 22 di Draga S. Elia, a est, e dalla Val Rosandra a ovest (fig. 1), sui versanti della quale si aprono molte cavità. Sono infatti numerosi i siti preistorici in grotta riferibili all'Olocene (FLEGO & ŽUPANČIČ, 1991); tra essi un'importanza particolare riveste la Grotta delle Gallerie, i cui materiali provenienti da vari scavi sono stati recentemente rivisti e studiati (GILLI & MONTAGNARI KOKELJ, 1994). Le uniche tracce di una frequentazione mesolitica della zona sono state individuate nella Cavernetta della Trincea, posta a breve distanza dai siti descritti nel presente contributo (ANDREOLOTTI & STRADI, 1965; GERDOL, 1976; CANNARELLA, 1984: 13). Recentemente sono stati, inoltre, scoperti materiali pertinenti anche all'inizio del Pleistocene superiore (BOSCHIAN, 2001).

La presenza di un corso d'acqua (in un'area carsica quasi completamente priva di un reticolo idrografico superficiale) contribuisce a spiegare la presenza di siti archeologici.

Le aree di rinvenimento e i materiali archeologici

"Area 1"

È situata su un modesto rilievo alla base della cima del Monte Stena a una quota di circa 420 metri s.l.m. (figg. 1 e 3) e può essere suddivisa, esclusivamente per facilitarne la descrizione, in due settori corrispondenti a diversi tratti di sentiero (fig. 2). Un tracciato segue il margine del Monte Stena, che scende ripido, in alcuni punti quasi verticale, verso il fondo della Val Rosandra ("Settore a"); un altro segue un percorso più interno rispetto al precedente di alcune decine di metri ("Settore b").

In generale, verso nord, si osserva un pendio non troppo marcato, mentre nella direzione opposta il terreno, per un tratto quasi pianeggiante, sale gradualmente verso il Monte Stena. Nella zona affiorano strati di calcare del membro di Opicina (CUCCHI et al., 2005), intervallati da aree coperte da un sottile strato di terre rosse argillose, che presentano una direzione nord sud, un'inclinazione di circa 30° e immergono verso est; nel "Settore a" formano alcuni modesti gradini di altezza decimetrica; il più meridionale delimita l'area in cui sono stati rinvenuti i manufatti litici. Quest'ultimo prosegue in direzione della Val Rosandra (quindi verso ovest), definendo un percorso di accesso alla vallata sottostante, abbastanza ripido ma percorribile. Sulla sommità del "Settore a" si riconoscono resti di concrezioni carbonatiche, ben visibili proprio lungo il sentiero. In entrambi i settori, dove la copertura erbosa è assente, emerge un suolo costituito da poche decine di centimetri di terre rosse argillose, in alcuni punti completamente eroso, in altri, interrotto da affioramenti carbonatici.

L'"Area 1" ha restituito 24 manufatti litici, 15 nel "Settore a" e 9 nel "Settore b".

Industria litica del "Settore a"

Nel primo settore sono stati rinvenuti 5 manufatti sulla sommità del rilievo nell'area contigua

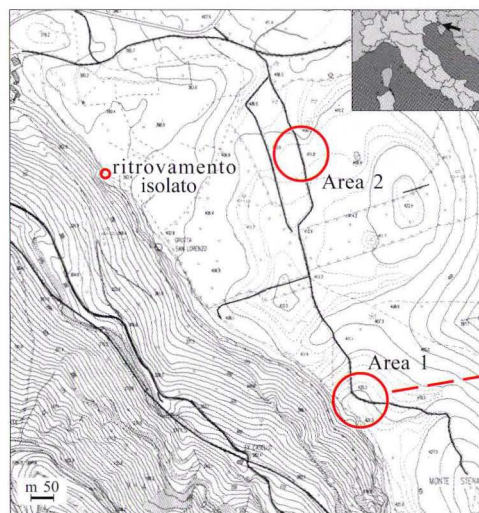



Fig. 1 - Stralcio della Carta Tecnica Regionale del Friuli Venezia Giulia (scala 1: 5000) in cui sono indicate le aree di rinvenimento dei materiali litici.
- *Detail of the Friuli Venezia Giulia Technical Map with the position of the surface findings of lithic artefacts.*

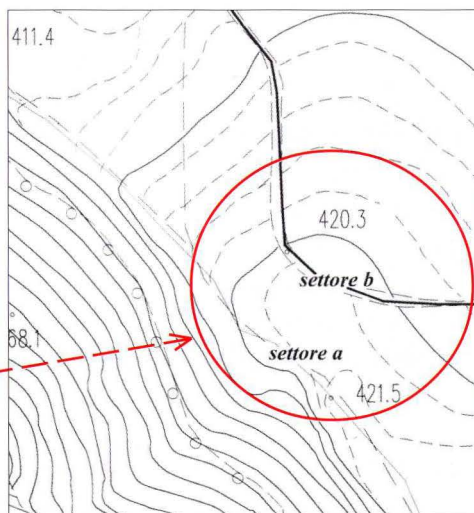
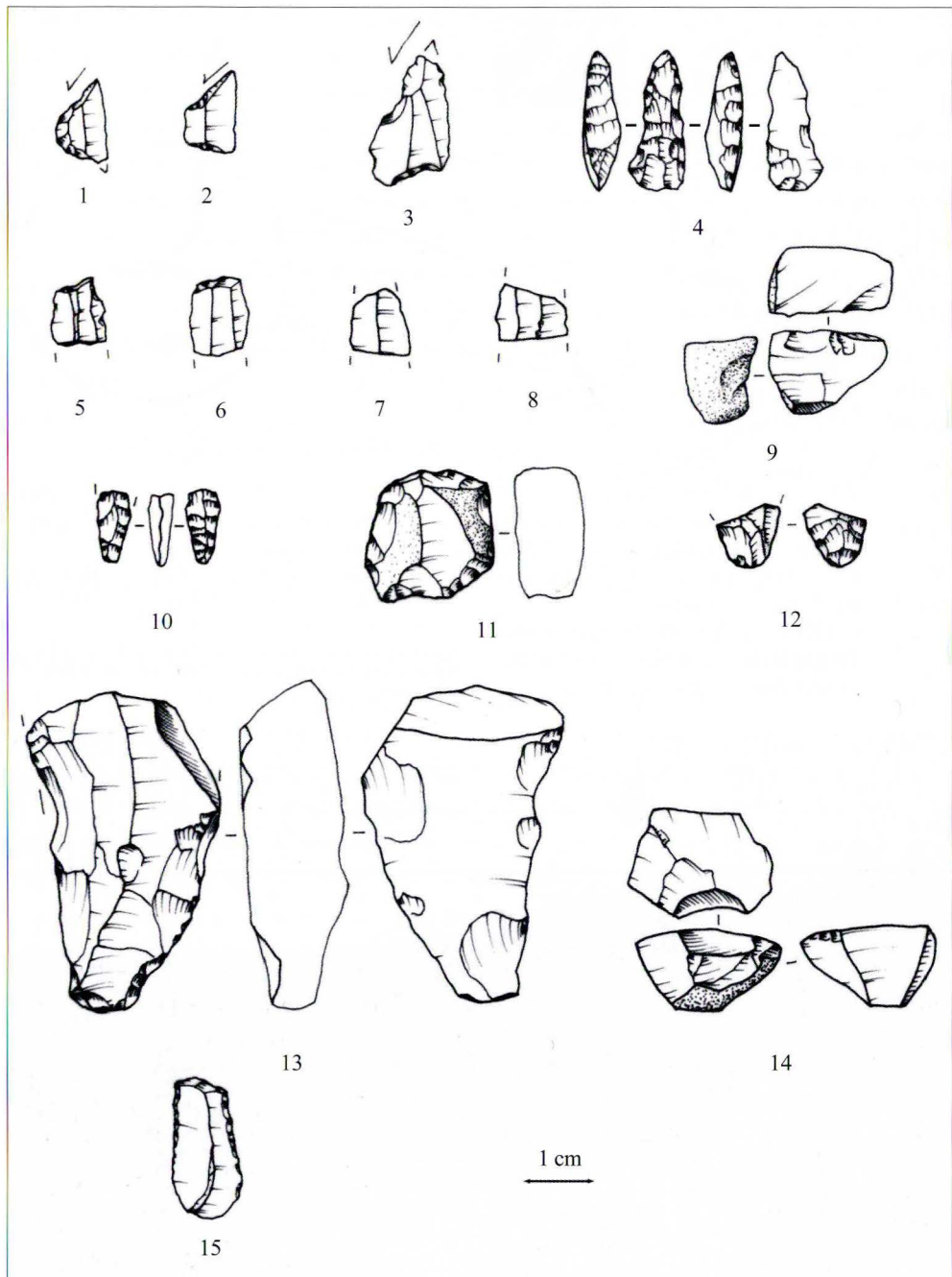



Fig. 2 - Particolare dell'"Area 1" (per la scala si veda fig. 1).
- *Detail of "Area 1" (for the scale see fig. 1).*

Base cartografica tratta dalla Carta Tecnica Regionale Numerica, autorizzazione alla riproduzione in data 1.10.2007, protocollo .PMT/13894/ 2..100(13680).

Fig. 3 - "Area 1", "Settore a", fotografato da nord ovest (fotografia di A. Betic).
- *"Area 1", "Sector a", from north west (photograph by A. Betic).*

Tav. I - I manufatti in pietra scheggiata rinvenuti nell'area del Monte Stena (disegni di A. Fragiacomo).
- *The chipped stone industry from the area of Stena Mount (drawings by A. Fragiacomo).*

al gradino morfologico meridionale, gli altri 10 lungo il pendio. Tra questi si riconoscono 4 strumenti (tav. I, 1-4), 6 lamelle (tav. I, 5-8), 4 schegge e un ciottolo scheggiato (tav. I, 9).

Sette reperti presentano una superficie completamente patinata biancastra, che impedisce di osservare il colore della selce, tranne nei casi in cui siano presenti fratture recenti (reperti tav. I, 4-8). La materia prima pare in ogni modo essere di buona qualità e caratterizzata da una tessitura fine e omogenea, con minutissime inclusioni puntiformi (< 1 mm) in tre reperti (tav. I, 4-6). Un manufatto (tav. I, 3) presenta una patina meno coprente data da sfumature bianche diffuse sul colore originale della selce grigia chiara. Dal punto di vista tessiturale, esso può essere paragonato all'industria sopra descritta per la grana fine e la presenza dello stesso tipo di inclusioni. Tre schegge, rinvenute vicine, sono costituite da una selce leggermente fratturata, grigia scura e opaca e fanno probabilmente parte di un unico manufatto, rotto in più frammenti. Un ciottolo scheggiato (tav. I, 9) presenta un colore rossiccio scuro e un cortice bruno giallastro con spigoli arrotondati. Uno strumento (tav. I, 1) è fabbricato su selce grigia chiara, leggermente diafana, a tessitura fine e omogenea. Un altro (tav. I, 2) presenta tre fasce parallele con sfumature diverse: si passa da un colore nocciola chiaro, al rossiccio e infine al grigio. La tessitura è fine ed è segnata da minutissime inclusioni puntiformi biancastre (< 1 mm). Infine un manufatto (tav. I, 7) ha una superficie di alterazione bianco sporco segnata da microfratture, forse dovute a esposizione al fuoco. Non sono attestati strumenti in selce proveniente dalla zona di Komen e di Aurisina (Andreolotti, 1965; Boschian, 2005: 98-99).

Tipologia

Si tratta di tre trapezi, due dei quali (tav. I, 1-2), più piccoli e con le stesse dimensioni, sono stati scoperti a meno di un metro di distanza nell'area sommitale del "Settore a". Sono scaleni e sono stati fabbricati con la tecnica del microbulino, testimoniata dal "piquant triédre" visibile in entrambi i reperti. Il terzo trapezio è anch'esso scaleno e prodotto con la stessa tecnica, ma presenta dimensioni maggiori (tav. I, 3). Inoltre, sono state trovate 5 lamelle con margini caratterizzati da fratture recenti (tav. I, 5-8). Infine è presente una punta a dorso con ritocco sopraelevato scalariforme, tranne nell'estremità prossimale sulla quale, su entrambe le facce, si riconoscono ritocchi piatti profondi (tav. I, 4).

Industria litica del "Settore b"

Sono stati raccolti 9 manufatti provenienti anche in questo caso dalla sommità del piccolo rilievo e dal pendio settentrionale, secondo una distribuzione del tutto simile a quella riscontrata nel "Settore a". Sono stati rinvenuti parte di uno strumento (tav. I, 10), 1 lamella e 7 schegge.

Quattro schegge e una lamella presentano una patina bianco sporco, identica a quella di un gruppo di reperti del "Settore a". Tre schegge sono costituite da selce grigia, con varie tonalità, tra cui quella più chiara presenta minutissime inclusioni puntiformi (per lo più < 1 mm) di colore bianco:

sembra di poter escludere un loro confronto con la selce di Komen o Aurisina. Un altro reperto (tav. I, 10) ha una patina biancastra che tuttavia lascia intravedere una selce grigia.

Tipologia

Tra gli strumenti va segnalato un probabile peduncolo di freccia caratterizzato da un ritocco piano profondo e bifacciale (tav. I, 10). È inoltre presente una lamella con i margini intaccati da fratture recenti.

"Area 2"

In quest'area i reperti giacevano su un tratto abbastanza lungo di sentiero con una densità maggiore nel "punto a" (figg. 5-6). Con tutta probabilità i manufatti hanno subito un trasporto notevole, anche a causa del passaggio ripetuto da parte di vari mezzi lungo tale tracciato, percorribile anche da veicoli a motore autorizzati. È interessante notare che nel "punto a" alcuni reperti sono poco patinati o non lo sono affatto, mentre quelli rinvenuti in altre zone presentano quasi tutti una patina biancastra.

Lungo il sentiero si conservano, in alcuni tratti, sottili lembi di suolo costituito da terre rosse; in altri, affiora direttamente la stratificazione rocciosa. L'area presenta un andamento quasi pianeggiante e ha un'altitudine di circa 410 metri s.l.m. ma, considerata nel suo complesso, risulta leggermente rialzata rispetto al territorio posto a nord-ovest nei pressi del paese di San Lorenzo, venendo a formare quasi una specie di piccolo altopiano che prosegue verso sud saldandosi alle pendici del monte Stena, dove è ubicata l'"Area 1".

Industria litica dell'"Area 2"

Sono stati rinvenuti 20 manufatti, di cui 8 nel "punto a". Si riconoscono 3 strumenti (tav. I, 11-13), tra cui uno molto frammentario (tav. I, 12), un nucleo (tav. I, 14), 3 lamelle, un nodulo con alcuni stacchi e 12 schegge.

Tra i manufatti scoperti nel "punto a" solo uno presenta una patina coprente di colore

Fig. 4 - Il Monte Stena visto dal Monte Carso, con l'indicazione della posizione della Cavernetta della Trincea (1) e dell'"Area 1" (2) (fotografia di E. Giorgi).
- *M.te Stena seen from M.te Carso with the position of the Trincea Cave (1) and of "Area 1" (2) (photograph by E. Giorgi).*

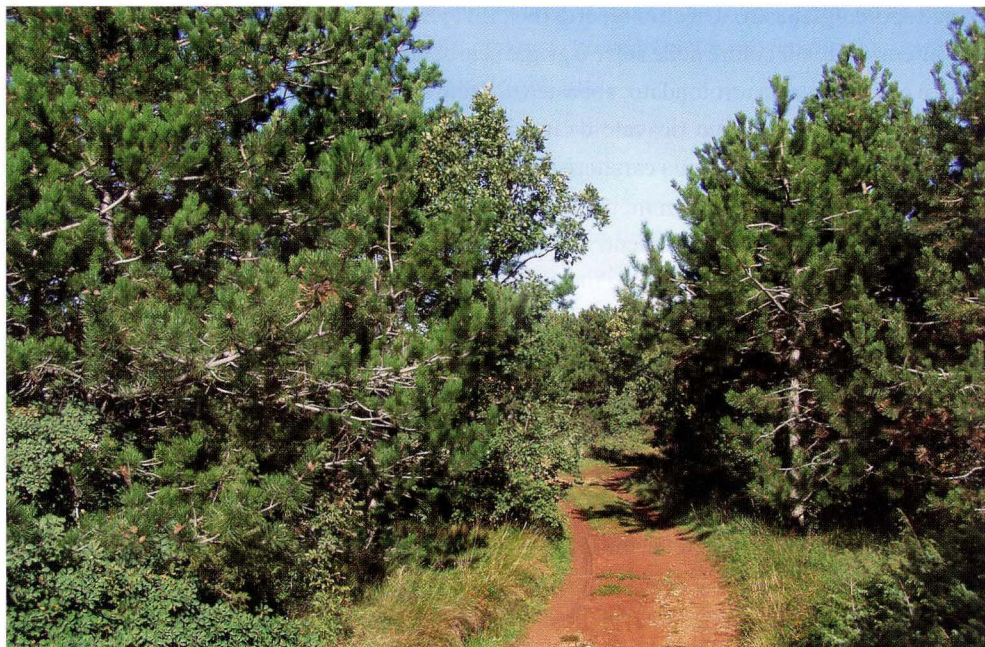



Fig. 5 - Parte settentrionale dell'"Area 2" (fotografia di F. Bernardini).
- *Northern part of "Area 2" (photograph by F. Bernardini).*

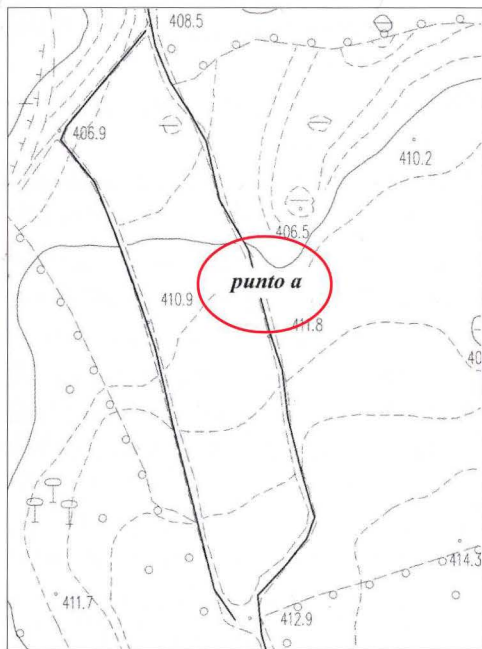



Fig. 6 - Particolare dell'"Area 2" (per la scala si veda fig. 1).
- *Detail of "Area 2" (for the scale see fig. 1).*

Base cartografica tratta dalla Carta Tecnica Regionale Numerica, autorizzazione alla riproduzione in data 1.10.2007, protocollo .PMT/13894/2..100(13680).

bianco sporco/giallastro. Un altro reperto (tav. I, 11) ha alcune sfumature biancastre, prodotto dell'alterazione, e il colore della selce è grigio scuro; nella faccia dorsale si conserva parte del cortice che si presenta arrotondato, abbastanza liscio e con piccolissime depressioni circolari; con tutta probabilità è stato ricavato da un ciottolo. Il nucleo (tav. I, 14) è costituito da una selce grigia chiara che presenta caratteristici vacuoli sub-circolari dal diametro molto piccolo fino al massimo pari a circa 1 mm; potrebbe derivare anche in questo caso da un ciottolo. Per quanto riguarda 2 schegge pertinenti con tutta probabilità allo stesso pezzo di roccia, non vi sono dubbi sulla loro derivazione da un ciottolo: la selce, poco fratturata, ha un colore grigio; il cortice è arrotondato, liscio con sottili depressioni superficiali. Dal "punto a" provengono altre 2 schegge: una grigia scura apparentemente priva di inclusioni ma leggermente fratturata; l'altra grigio leggermente più chiaro. La materia prima appare anche in questo caso diversa dalla selce reperibile nella zona di Aurisina o di Komen. Infine bisogna ricordare un piccolo nodulo (largo poco meno di 2 cm), appena testato tramite lo stacco di alcune schegge: la selce ha un colore grigio chiaro. La sua superficie appare irregolare, caratterizzata da un sottile cortice calcareo leggermente scabro, che non sembra il prodotto di un trasporto fluviale quanto piuttosto di processi di dissoluzione della roccia in cui era inglobato.

I manufatti rinvenuti nell'"Area 2", all'esterno del "punto a", sono caratterizzati da una patina coprente biancastra che, solo lungo alcuni margini, quelli intaccati da fratture recenti, lascia intravedere il colore originario della selce, in genere grigia. Rappresenta un'eccezione un manufatto (tav. I, 13), costituito da una selce di ottima qualità di colore marrone chiaro simile al miele, con una tessitura fine e omogenea, come è visibile grazie a una frattura fresca che taglia l'estremità distale.

Anche i manufatti dell'"Area 2" non sono fabbricati con la selce affiorante sotto forma di liste e noduli nel Carso attorno a Komen o nella zona di Aurisina.

Tipologia

Tra gli strumenti ricordiamo un grattatoio carenato sub-circolare con ritocco sopraelevato tranne che sul lato destro dove si presenta erto, a causa dello spessore minore del manufatto (tav. I, 11). Interessante è un nucleo a un piano di percussione, trovato a pochissima distanza (tav. I, 14). Si riconosce, inoltre, un frammento di uno strumento foliato con probabile ritocco piatto profondo e bifacciale (tav. I, 12). Bisogna, infine, citare un raschiatoio carenato che sulla faccia dorsale presenta un ritocco sopraelevato scalariforme, continuo e bilaterale (tav. I, 13).

Reperti isolati

Lungo il sentiero che costeggia il margine orientale della Val Rosandra, in un tratto più settentrionale rispetto all'"Area 1", è stata rinvenuta una lamella a dorso e troncatura in selce;

si caratterizza per una patina coprente di colore bianco sporco che l'accomuna ad alcuni dei reperti sopra descritti (tav. I, 15). Entrambi i margini presentano un ritocco diretto, continuo, semplice e marginale; la troncatura è marginale obliqua.

Discussione

Tra i materiali dell'"Area 1", rivestono un interesse particolare i 3 trapezi scaleni del "Settore a", fabbricati con la tecnica del microbulino. Le loro caratteristiche tipologiche e tecnologiche permettono di riferirli con relativa sicurezza al Castelnoviano. Due reperti (tav. I, 1-2) sono stati rinvenuti a pochissima distanza l'uno dall'altro sulla sommità del piccolo rilievo interessato dall'area di dispersione di manufatti litici. Hanno le stesse dimensioni e le loro superfici non sono patinate. Quest'ultimo particolare e la posizione di rinvenimento fanno pensare a un trasporto limitato dei materiali, almeno rispetto a quelli venuti alla luce più a nord lungo il pendio. La parte più alta dell'"Area 1" controlla il territorio circostante e da qui, inoltre, scende un percorso verso il letto del torrente Rosandra. Anche le lamelle (tav. I, 5-8) provenienti dall'"Area 1" sono compatibili con l'attribuzione al Mesolitico di una parte dei reperti.

Con una certa prudenza, è possibile istituire alcuni confronti tra i trapezi della Val Rosandra e quelli di alcuni siti del Carso sloveno e italiano.

Le grotte slovene più vicine che hanno restituito materiali mesolitici sono la Mala Triglavca, il Viktorjev Spodmol e la Roška Špila (Turk, 2004) si trovano nella parte sud-orientale del Carso, nei dintorni di Divača, a solo pochi chilometri dalla Val Rosandra. La prima di queste cavità ha restituito il numero più elevato di trapezi di tutta la Slovenia, circa una quarantina (Turk, 2004: 187). Se confrontiamo le caratteristiche morfometriche dei reperti nn. 1-2 della tavola I relativi all'"Area 1" con i trapezi integri rinvenuti nella Grotta Mala Triglavca, emerge che le loro dimensioni corrispondono molto bene a quelle di una parte consistente dei trapezi più piccoli rinvenuti nella cavità slovena. Inoltre, il più comune rapporto tra la lunghezza e la larghezza nei trapezi della Mala Triglavca è pari a 1.5, esattamente lo stesso valore dei trapezi dell'"Area 1" sopra indicati (Turk, 2004: 189, Fig. 2.2).

Oltre alle dimensioni e alla tecnologia di fabbricazione (tecnica del microbulino) i manufatti provenienti dai due siti in questione sono probabilmente accomunati anche dal tipo di materia prima. Per i siti sloveni sembra che la selce fosse raccolta sotto forma di piccoli ciottoli lungo il corso superiore del Reka/Timavo o in alcune aree distribuite tra Sežana e Divača nel Carso sloveno (Turk, 2004: 54-55, 181; Boschian, 2005: 98-99). La materia prima utilizzata per i materiali dell'"Area 1" è senza dubbio diversa dalla selce scura a liste o a noduli che si rinviene nella parte settentrionale del Carso (presso Komen e vicino a Aurisina: Andreolotti , 1965; Boschian, 2005: 98-99) e potrebbe avere la stessa provenienza di quella impiegata per i materiali mesolitici delle grotte Mala Triglavca e Viktorjev Spodmol. Il piccolo ciottolo dal cortice arrotondato

raccolto nel "Settore a" (tav. I, 9), sembra confermare tale ipotesi. Tuttavia, il riconoscimento delle fonti di approvvigionamento della selce è complicato dall'elevato grado di alterazione della gran parte dei manufatti.

Nel sito Viktorjev Spodmol è stato rinvenuto un numero ridotto di trapezi, solo 4 manufatti, fabbricati anche in questo caso con la tecnica del microbulino (TURK, 2004: 58-59).

Le sequenze castelnoviane documentate nei depositi delle grotte nei dintorni di Trieste sono spesso interrotte o scarsamente rappresentate (CREMONESI et al., 1984: 231; MONTAGNARI, 1984; 1993; CICCONE, 1993: 42; BIAGI, 2003a: 35-36; MONTAGNARI KOKELJ & PIANO, 2003; FORENBAHER & MIRACLE, 2006: 497-504), con alcune eccezioni tra cui forse la Grotta dell'Edera (BIAGI, 2003a: 148), la Grotta Benussi (MONTAGNARI KOKELJ, 1993: 73-74) e la Grotta della Tartaruga (CREMONESI et al., 1984: 231-232). Quest'ultima cavità ha restituito un numero elevato di trapezi, provenienti dai tagli 1 e 2 dello scavo del 1967 dell'Istituto di Antropologia e Paleontologia Umana dell'Università di Pisa e dalle indagini di B. Redivo (CREMONESI, 1984: 105-107). Se si confrontano le dimensioni dei trapezi pubblicati provenienti dalla grotta della Tartaruga[1] con quelli della Mala Triglavca e del Monte Stena, emerge che i primi presentano una lunghezza media maggiore, compresa tra i 15 e 20 mm. Ciò potrebbe indicare una reale differenza tra i complessi analizzati, forse motivata dall'utilizzo di materie prime diverse, ma tale discrepanza potrebbe anche essere una conseguenza dei diversi metodi di setacciatura dei sedimenti (MONTAGNARI KOKELJ, 1993: 74).

Durante gli scavi del 1961 nella Grotta Azzurra di Samatorza sono stati raccolti 27 geometrici trapezoidali (CANNARELLA & CREMONESI, 1967); in quelli del 1982 sono stati rinvenuti in tutto 14 trapezi provenienti dalla parte superiore del deposito (dallo strato di passaggio al Mesolitico fino al taglio 4; CREMONESI, 1984; CICCONE, 1993). Nella Grotta dell'Edera i trapezi rinvenuti sono solo 4: 2 dal taglio 5b/2 delle indagini degli anni Settanta (BOSCHIAN & PITTI, 1984: 165, 167); a questi bisogna aggiungerne altri 2 provenienti dallo strato 3a delle indagini più recenti (BIAGI, 2003b: 337). In altri siti del Carso Triestino è registrata la presenza di trapezi nei livelli mesolitici: nella Grotta Benussi (31), nella Grotta VG 4245 (1) e nel Riparo di Monrupino (MONTAGNARI KOKELJ, 1993: 73-74).

Il sito mesolitico più vicino alle concentrazioni di industria litica individuate è la Cavernetta della Trincea (fig. 4; ANDREOLOTTI & STRADI, 1965; GERDOL, 1976; CANNARELLA, 1984: 13), una piccola cavità posta a circa 2 km dalla sommità del Monte Stena. Lo strato più profondo del suo deposito archeologico ha restituito un'industria attribuibile in gran parte al Castelnoviano. I 540 manufatti raccolti da S. Stradi sono fabbricati prevalentemente con una

(1) Le misure sono state ricavate dalle tavole pubblicate in CREMONESI (1984). Sono stati considerati i trapezi integri e quelli per i quali è possibile ricostruire con buona approssimazione le dimensioni originarie. Su 44 misure solo 4 sono state integrate. Sono stati esclusi a causa del loro alto livello di frammentazione i seguenti manufatti: CREMONESI (1984): 68, 71, Fig. n. 2/8; 79, 84, Fig. n. 4/23.

selce diversa da quella di Aurisina o Komen (la selce calcarea è rappresentata solo dal 35 % dei reperti), spesso ricavata da piccoli ciottoli. Fa parte del complesso un solo trapezio.

Per quanto riguarda gli altri manufatti scoperti nell'"Area 1" è possibile fare alcune osservazioni. Il presunto peduncolo di freccia (tav. I, 10) del "Settore b" del Monte Stena è riferibile a un periodo successivo alla frequentazione mesolitica della zona; sembra azzardato proporre un inquadramento cronologico preciso per la punta a dorso rinvenuta nel "Settore a".

È difficile ricostruire la posizione primaria di deposizione dei manufatti rinvenuti nell'"Area 2" per l'assenza di qualche peculiarità geomorfologica favorevole all'occupazione antropica; nello stesso tempo è possibile che il passaggio di mezzi a motore possa aver ulteriormente ridistribuito i materiali. L'unica indicazione a questo proposito viene forse dal grado di alterazione delle superfici dei reperti, meno patinati in corrispondenza del "punto a".

Tra i materiali scoperti, si riconoscono 3 strumenti e un nucleo. Solo 2 forniscono indicazioni cronologiche abbastanza attendibili; Il primo è un grattatoio carenato sub-circolare che trova puntuali confronti nelle industrie mesolitiche del Carso Triestino e sloveno (vedi soprattutto Turk, 2004 e Il Mesolitico sul Carso Triestino, 1984); il secondo, un piccolo nucleo, sembra riferibile allo stesso periodo. Il raschiatoio carenato fabbricato con una selce marrone chiaro (tav. I, 13) non può essere inquadrato cronologicamente con sicurezza: tuttavia le dimensioni, superiori a quelle di tutti gli altri reperti, la materia prima e le caratteristiche tipologiche lo separano nettamente dal resto dei materiali. Infine, un frammento di strumento (tav. I, 12) è con tutta probabilità riferibile a una fase successiva al Mesolitico, viste le caratteristiche del ritocco.

Tra le materie prime non è presente la selce che affiora sotto forma di noduli e lenti nella successione del Carso, mentre la maggior parte potrebbe provenire anche in questo caso dal corso superiore del Timavo/Reka o dalla zona posta tra Sežana e Divača nel Carso sloveno. Due eccezioni sono rappresentate da un piccolo nodulo dal cortice irregolare, dovuto forse a dissoluzione della roccia inglobante, e dal raschiatoio sopraccitato (tav. I, 13) fabbricato con una selce color miele.

Gli unici manufatti raccolti nell'area del Monte Stena che forniscono indicazioni cronologiche abbastanza attendibili sono quindi un esiguo gruppo di materiali riferibili al Mesolitico (tav. I, 1-3, 11, 14). Fino a oggi nel Carso Triestino e in tutta la penisola istriana non erano noti siti mesolitici all'aperto, con l'eccezione di alcune scoperte effettuate recentemente nella parte orientale dell'Istria (Boschian, 2005, p. 99). Nella sola provincia di Trieste sono attestati 18 siti in grotta attribuibili allo stesso periodo (Boschian & Montagnari Kokelj, 1984; Montagnari Kokelj, 1993; Montagnari Kokelj & Piano, 2003). Tale situazione deriva sostanzialmente dalla storia e dalle modalità delle ricerche volte esclusivamente all'individuazione e all'indagine dei siti in grotta, numerosi e facilmente localizzabili (Guerreschi, 1998: 84-85; Biagi, 2003a: 135). Negli ultimi anni, grazie a ricognizioni di superficie, si stanno

compiendo alcuni progressi e questo contributo rappresenta uno dei primi risultati ottenuti.

Nel vicino Friuli la situazione si presenta notevolmente diversa: le ricerche iniziate a partire dagli anni Ottanta del secolo scorso hanno portato all'individuazione di un numero abbastanza elevato di siti, quasi sempre all'aperto. Tra i più importanti vi è sicuramente il Riparo di Biarzo che conserva testimonianze del Tardiglaciale e dell'Olocene antico (Bressan et al., 1982; Bressan & Guerreschi, 1984; Guerreschi, 1996). Nella zona montana della Carnia sono state individuate poche testimonianze mesolitiche, poste soprattutto in prossimità dei passi (Pramollo, Sella Bieliga, Monte Madrizza, Casera Valbertad), delineando una situazione almeno apparentemente diversa dalle zone montane del Veneto e del Trentino Alto Adige, in cui le presenze mesolitiche sono assai numerose. In Friuli, infatti, la maggiore concentrazione di siti all'aperto si riscontra nell'area dell'anfiteatro morenico, in prossimità di antiche zone umide ormai bonificate o di paleoalvei fluvioglaciali (tra quelli più importanti: Fornaci de Mezzo, Rive d'Arcano, Corno-Ripudio e Cassacco). Anche nella bassa pianura friulana le segnalazioni di stazioni mesolitiche sono abbastanza numerose (Candussio et al., 1991; 1994; Pessina & Carbonetto, 1998; Guerreschi, 1998; Pessina et al., 2006).

Recentemente è stato individuato un sito mesolitico all'aperto anche nelle Alpi slovene nei pressi di Tolmino, attribuito, in base ai dati disponibili, al Sauveterriano (Turk et al., 2005).

Conclusioni

I materiali provenienti dal Monte Stena documentano l'esistenza di siti all'aperto preistorici nel Carso Triestino e contribuiscono a integrare le conoscenze sul Mesolitico in questo territorio, fino a oggi basate esclusivamente sullo studio dei depositi in grotta. Le uniche presenze significative di superficie note fino a oggi sono state riconosciute nella dolina Velike Nive, nei pressi di Aurisina (Dolzani, 1993).

In via preliminare, sembra ragionevole interpretare i resti mesolitici scoperti come le tracce di accampamenti, che potrebbero testimoniare una frequentazione stagionale dell'area con tutta probabilità a scopo venatorio. Nel caso dell'"Area 1", possiamo collocare il suo utilizzo, grazie alla presenza dei trapezi, durante il Castelnoviano, fase scarsamente documentata nelle sequenze delle grotte del Carso Triestino. La vicinanza della Cavernetta della Trincea, che ha restituito materiali attribuibili al Castelnoviano, pone nuovi spunti e interrogativi sulla complementarietà tra siti in grotta e quelli all'aperto.

Pochi manufatti (tav. I, 10-13) testimoniano inoltre la frequentazione del Monte Stena in momenti diversi della preistoria, forse per motivi connessi alla presenza d'acqua.

Per quanto riguarda le materie prime, le osservazioni sui materiali esaminati nel presente contributo risentono negativamente della mancanza di uno studio sistematico dei depositi primari e secondari della selce nell'area carsica. Si auspica di poter colmare tale lacuna entro

breve tempo nell'ambito di un progetto dell'Università di Trieste sulle fonti di approvvigionamento della selce in Friuli Venezia Giulia (CUCCHI et al., 2003; MONTAGNARI KOKELJ et al., 2003). Nonostante questi limiti, è comunque possibile esprimere alcune valutazioni preliminari. La gran parte delle materie prime dei manufatti mesolitici del Monte Stena dovrebbero derivare dai depositi del fiume Timavo/Reka o dal Carso sloveno, mentre non è rappresentata la selce calcarea di Komen e di Aurisina. Tale dato è in accordo con le industrie mesolitiche della Cavernetta della Trincea e delle vicine cavità slovene (grotte Mala Triglavca e Viktorjev Spodmol). I siti mesolitici della parte sud orientale del Carso sembrano dunque essere riforniti principalmente dalle stesse materie prime, in gran parte provenienti dal corso superiore del Timavo/Reka, a differenza di quelli concentrati nella sua parte occidentale, in cui è ampiamente utilizzata anche la selce calcarea; nella Grotta dell'Edera prevale la selce calcarea: BOSCHIAN & PITTI, 1984: 154; lo stesso vale anche per la Grotta Azzurra di Samatorza anche se è ben documentata la selce derivante da ciottoli: CANNARELLA & CREMONESI, 1967; CICCONE, 1993: 16; le materie prime dell'industria mesolitica della Grotta Lonza sono date da selce calcarea e da selce sottoforma di ciottoli ma non vengono fornite le percentuali: MELUZZI et al., 1984: 123; per la Grotta di Trebiciano, posta quasi a metà strada tra i siti nei dintorni di Aurisina e quelli più occidentali, l'incidenza della selce di importazione sembrerebbe superiore al 50% fra i manufatti ritoccati, mentre la selce locale - quella calcarea - risulterebbe prevalere fra gli scarti non misurabili: MONTAGNARI KOKELJ, 1984: 214.

A livello più generale, i dati raccolti ribadiscono l'importanza della Val Rosandra durante la preistoria, già testimoniata dai numerosi siti in grotta presenti nella zona.

Manoscritto pervenuto il 12.X.2006.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare A. Fragiacomo per i disegni, F. Boschin per l'aiuto durante il lavoro sul terreno, D. Cannarella per averci spronato ad approfondire le ricognizioni dopo i primi rinvenimenti, A. Betic per alcuni suggerimenti bibliografici, A. Rossi per la cartografia, I. Turk per le osservazioni e i consigli a proposito delle materie prime e la tipologia dell'industria litica, P. Visentini per avermi offerto la possibilità di pubblicare il presente articolo, E. Montagnari Kokelj per i suggerimenti e la revisione del testo.

Bibliografia

ANDREOLOTTI S., 1965 - Segnalazione di un affioramento calcareo con lenti e noduli di selce nel Cretaceo superiore di Aurisina (Carso triestino). *Atti e Mem. Commissione Grotte "Eugenio Boegan"*, Suppl. di *Alpi Giulie*, 4 (1964): 97-100.

ANDREOLOTTI S. & STRADI F., 1965 - L'industria mesolitica della Cavernetta della Trincea. *Atti e Mem. Commissione Grotte "Eugenio Boegan"*, 3: 71-85.

BIAGI P., 1994 - Alcuni aspetti del Mesolitico nel Friuli e nel Carso triestino, in Preistoria e Protostoria del Friuli Venezia Giulia e dell'Istria. *Atti della XXIX Riunione Scientifica dell'Ist. Ital. Preist. e Protostoria (Firenze, 28-30 settembre 1990)*: 57-62.

BIAGI P., 2003a - A Review of the Late Mesolithic in Italy and Its Implications for the Neolithic

Transition. In: AMMERMAN J.A. & BIAGI P. - The Widening Harvest, The Neolithic Transition in Europe: looking Back, looking Forward. *Archaeol. Inst. of America*: 133-155, Boston.

BIAGI P., 2003b - New Data on the Early Neolithic of the Upper Adriatic Region. In: NIKOLOVA L. - Early Symbolic Systems for Communication in Southeast Europe. Vol. 2. *BAR International Series*, 1139: 337-346.

BOSCHIAN G., 2001 - Early Upper Pleistocene lithic industry from Caverna degli Orsi near San Dorligo della Valle (North eastern Italy). *Atti Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, 12 (1999-2000): 55-65.

BOSCHIAN G., 2005 - Enviroment and Hunters-Gatherers Mobility in the Northern Adriatic Region. *Preistoria Alpina*, 39 (2003): 91-102.

BOSCHIAN G. & MONTAGNARI KOKELJ E., 1984 - Siti mesolitici del Carso triestino: dati preliminari di analisi del territorio. In: Atti del Convegno "La preistoria del Caput Adriae" (Trieste, 10-20 novembre 1983). *Civ. Mus. St. Arte*: 40-50.

BOSCHIAN G. & PITTI C., 1984 - I livelli mesolitici della grotta dell'Edera. In: Il Mesolitico sul Carso Triestino. *Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, quaderno 5: 143-210.

BRESSAN F. & GUERRESCHI A., 1984 - Il Mesolitico in Friuli: il Riparo di Biarzo. In: Il popolamento delle Alpi in età mesolitica. *Atti della Tavola Rotonda Internazionale (Trento, 26-29 luglio 1983), Preistoria Alpina*, 19: 175-178.

BRESSAN F., CREMASCHI M. & GUERRESCHI A., 1982 - Nuovi dati sulla preistoria in Friuli: il Riparo di Biarzo (scavi 1982), S. Pietro al Natisone (Udine). *Gortania-Atti del Mus. Friul. St. Nat.*, 4: 65-85.

BROGLIO A., 1984 - Paleolitico e Mesolitico. In: ASPES A. - Il Veneto nell'antichità. *Preistoria e Protostoria*, 1: 165-319, Verona.

CANDUSSIO A., FERRARI A., PESSINA A. & QUAGLIARO F., 1994 - Siti mesolitici in Friuli. In: Preistoria e Protostoria del Friuli Venezia Giulia e dell'Istria. *Atti della XXIX Riunione Scientifica dell'Ist. Ital. Preist. e Protostoria (Firenze, 28-30 settembre 1990)*: 121-128.

CANDUSSIO A., FERRARI A., FERRARI U., PESSINA A., PEZ O., QUAGLIARO F., TOSONE R. & TULLIO B., 1991 - Nuovi siti mesolitici in Provincia di Udine. *Natura Bresciana*, 26: 251-288.

CANNARELLA D., 1984 - La storia delle ricerche del Mesolitico sul Carso. In: Il Mesolitico sul Carso Triestino. *Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, quaderno 5: 13-20.

CANNARELLA D. & CREMONESI G., 1967 - Gli scavi nella grotta Azzurra di Samatorza nel Carso Triestino. *Riv. Sc. Preist.*, 22 (1967): 281-330.

CICCONE A., 1993 - L'industria mesolitica della grotta Azzurra di Samatorza: scavi 1982. *Atti Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, 7 (1992): 13-46.

CREMONESI G., 1967 - Gli scavi nella grotta della Tartaruga nel Carso Triestino. Relazione preliminare. *Atti Soc. Tosc. Sc. Nat. Mam.*, Serie A, 74: 431-443.

CREMONESI G., 1984 - I livelli mesolitici della grotta della Tartaruga. In: Il Mesolitico sul Carso Triestino. *Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, quaderno 5: 65-108.

CREMONESI G., PITTI C. & RADMILLI A.M., 1984 - Considerazioni sul Mesolitico del Carso Triestino. In: Il Mesolitico sul Carso Triestino. *Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, quaderno 5: 229-240.

CUCCHI F., MONTAGNARI KOKELJ E., BERTOLA S. & PIANO C., 2003 - Le fonti di approvvigionamento della selce in antico: studio geo-archeologico e creazione di un GIS dedicato. In: L'archeologia dell'Adriatico dalla preistoria al medioevo. *Atti del Congresso Internazionale (Ravenna, 7-9 giugno 2001)*: 65-70.

CUCCHI F., MEREU A., OBERTI S., PIANO C., ROSSI A. & ZINI L., 2005 - Geology and geomorphology of the Rosandra valley for a cultural enhancement. *Il Quaternario - Italian Journal of the Quaternary Sciences*, 18 (1): 183-194.

DOLZANI L., 1993 - Rinvenimento di strumenti in selce presso Aurisina. *Atti Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, 7 (1992): 7-12.

FLEGO S. & ŽUPANČIČ M., 1991 - Arheološka topografija občine dolina (Tržaška pokrajina, Italica) = Topografia archeologica del comune di San Dorligo della Valle (Provincia di Trieste, Italia). Trst-Ljubljana.

FORENBAHER S. & MIRACLE P., 2006 - Pupićina Cave and the Spread of Farming in the Eastern Adriatic. In: MIRACLE P. & FORENBAHER S. (edited by) - Prehistoric Herders of Northern Istria. The Archaeology of Pupićina Cave, Vol. 1. *Monografije i Katalozi 14, Arheološki Muzej Istre*: 497-504.

GERDOL R., 1976 - Nuovi dati sull'epipaleolitico del Carso triestino. L'industria litica della Cavernetta della Trincea. *Atti e Mem. Commissione Grotte "Eugenio Boegan"*, 16: 147-155.

GILLI E. & MONTAGNARI KOKELJ E., 1994 - La grotta delle Gallerie nel Carso Triestino. *Atti Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, 8 (1993): 121-194.

GUERRESCHI A. (a cura di), 1996 - Il sito preistorico del riparo di Biarzo (Valle del Natisone, Friuli). *Pubbl. Mus. Friul. St. Nat.*, 39.

GUERRESCHI A., 1998 - Il Mesolitico nell'Italia nord-orientale. In: PESSINA A. & MUSCIO G. - Settemila anni fa il primo pane: ambienti e culture delle società neolitiche. Catalogo della mostra. *Mus. Friul. St. Nat.*: 79-85.

IL MESOLITICO sul Carso Triestino, 1984. *Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, quaderno 5.

MARCHESETTI C., 1903 - I castellieri preistorici di Trieste e della Regione Giulia. *Atti del Mus. Civ. St. Nat.*, n.s. 4, 10.

MELUZZI C., PITTI C., RADMILLI A.M. & WILKENS B., 1984 - Il Mesolitico nella grotta Lonza. In: Il Mesolitico sul Carso Triestino. *Quaderni Soc. Preist. e la Protostoria della Regione Friuli Venezia Giulia*, 5: 109-130, Trieste.

MONTAGNARI KOKELJ E., 1984 - La grotta VG 4245 di Trebiciano (Trieste). In: Il Mesolitico sul Carso Triestino. *Soc. Preist. e Protostoria Friuli Venezia Giulia*, quaderno 5: 211-228.

MONTAGNARI KOKELJ E., 1993 - The transition from Mesolithic to Neolithic in the Trieste Karst. *Poročilo o raziskovanju paleolita, neolita in eneolita v Sloveniji*, 21: 69- 83.

MONTAGNARI KOKELJ E. & PIANO C., 2003 - The Mesolithic-Neolithic transition in the Trieste Karst (north-eastern Italy): possible clues from the analysis of local versus exotic lithic industries. In: TSONEV T. & MONTAGNARI KOKELJ E. (eds.) - The humanized mineral world: towards social and symbolic evaluation of prehistoric technologies in South Eastern Europe. *Proceedings of the ESF workshop (Sofia 3-6 September 2003, Eraul 103, Liège-Sofia 2003)*: 89-97.

MONTAGNARI KOKELJ E., CUCCHI F., BERTOLA S., PATRIZI C. & PIANO C., 2003 - Surface lithic scatters: interpreting a north-eastern Italian site. In: Actes du 14ème Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique, 2-8 septembre 2001, Section 1, Théories et méthodes, Sessions Générales et Posters, édité par Le Secrétariat du Congrès. *BAR International Series*, 1145 (2003): 79-85.

PESSINA A. & CARBONETTO G., 1998 - Il Friuli prima del Friuli, preistoria friulana: uomini e siti. *Vittorelli Edizioni*, Udine.

PESSINA A., FRAGIACOMO A., DELLA BIANCA A. & DEL PICCOLO M., 2006 - La stazione castelnoviana di Muzzana del Turgnano - Località la Favorita. In: Preistoria dell'Italia settentrionale. Studi in ricordo di Bernardo Bagolini. *Atti del Convegno, Udine settembre 2005, Mus. Friul. St. Nat.*: 401-406.

TURK P., 2004 - Viktorjev Spodmol and Mala Triglavca. Contributions to understanding the Mesolithic period in Slovenia. *Opera Instituti Archaeologici Sloveniae*, 9, Ljubljana.

TURK M., MLINAR M., TURK J., BIZJAK J., JAMNIK P. & CULIBERG M., 2005 - Plano mezolitsko najdišče na planini Pretovč. Mesolithic open air site on Pretovč. *Arheološki Vestnik*, 56: 37-47.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- dr. Federico BERNARDINI
Dipartimento di Scienze dell'Antichità "Leonardo Ferrero"
dell'Università degli Studi
Via del Lazzaretto Vecchio 6-8, I-34123 TRIESTE

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	109-122	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

M. Tomasella, G. Oriolo

PRIMO CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DELLE CHARACEAE DEL FRIULI VENEZIA GIULIA E DEI TERRITORI LIMITROFI: IL GENERE *CHARA* L.

FIRST CONTRIBUTION ABOUT CHARACEAE IN FRIULI VENEZIA GIULIA AND NEIGHBOURHOOD: GENUS CHARA *L.*

Riassunto breve - Viene presentato un primo contributo sulle conoscenze del genere *Chara* in Friuli Venezia Giulia e nei territori limitrofi. Si tratta di un genere che appartiene alla famiglia di alghe verdi Characeae, di particolare interesse per il loro importante ruolo ecologico e di bioindicazione. Sono state censite 14 entità; fra di esse vi sono numerosi taxa ad ampia distribuzione ed ecologia quali *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris*, ma anche specie stenoecie quali *Chara intermedia* A. Braun, esclusiva delle torbiere alcaline. La scarsità di dati bibliografici rende difficile un paragone con altre realtà italiane.
Parole chiave: *Chara*, Friuli Venezia Giulia, Bioindicatori.

Abstract - *First data regarding the distribution and ecology of genus* Chara *in Friuli Venezia Giulia and neighbourhood are presented. This genus belong to the family of green algae Characeae which are interesting for their ecological and bioindication value. 14 entities have been sampled: there are both cosmopolite and euriecic species, such as* Chara vulgaris *L. var.* vulgaris, *both stenoecic taxa such* Chara intermedia *A. Braun, characteristic of alkaline peat bogs. The lack of data from other Italian regions makes comparison difficult.*
Key words: Chara, *Friuli Venezia Giulia, Bioindicators.*

Introduzione

Le Characeae costituiscono un famiglia di macrofite acquatiche, prevalentemente acquadulcicole, e rappresentano una componente significativa della vegetazione sommersa di molteplici corpi idrici (canali, fiumi, laghi, pozze effimere, etc.). Si tratta di piante dalle dimensioni modeste, con apparato ipogeo fra i 15 e i 30 cm e talli epigei alti da pochi centimetri fino a 2 metri.

Strutturalmente presentano un asse centrale e ramificazioni a verticillo (fig. 1) che le fanno assomigliare ad equiseti tanto che, prima di Linneo, esse venivano incluse nel genere *Equisetum* (Plinius Secundus, 1469; Bauhin, 1623). Vaillant (1721) fu il primo a considerare il genere *Chara* come gruppo tassonomico a sé stante, approccio seguito da Linnaeus (1753), il quale ne riconobbe quattro entità. Agardh (1824) individuò dodici specie e le divise in due generi, *Chara* e *Nitella,* sulla base della presenza della corteccia nelle parti vegetative. Negli anni a seguire la

Fig. 1 - *Chara intermedia* A. Braun, tipica di torbiere basso-alcaline. L'habitus caratterizzato da un'asse centrale che porta numerosi verticilli formati da più rami. Sono visibili anche le cellule a spine pronunciate a gruppi di 2-4 (foto C. Francescato).
- Chara intermedia *A. Braun, characteristic of alkaline peat-bog. Its habitus is characterized by a central axe, bringing whorls formed by several branches. The pronounced spine-cells are visible in group of 2-4 (picture C. Francescato).*

ricerca si fece più intensa e portò all'individuazione di nuove entità e alla definizione di ulteriori generi: *Tolypella* (Braun, 1857), *Lychnothamnus* (Ruprecht, 1845), *Lamprothamnus* (Leonhardi, 1863), *Nitellopsis* (Hy, 1889). Studi recenti (Wood & Imahori, 1964; Moore, 1986; Krause, 1997) hanno approfondito e chiarito numerosi aspetti sistematici, ecologici e distributivi.

In Italia i primi studi specifici sulla distribuzione di queste alghe, con particolare riguardo alla Pianura Padana, vennero pubblicati agli inizi del '900 (Beguinot & Formiggini, 1907; 1908; Beguinot, 1914). Negli anni a seguire non ci furono approfondimenti ma sporadiche indicazioni di Characeae sono riportate in lavori applicativi che interessano lo studio di alcune zone umide (Brullo & Furnari, 1976; Mariotti et al., 1992; Iberite et al., 1995; Piccoli, 1995; Marchiori & Sburlino, 1997; Piccoli et al., 1997; Biondi, 1999). Purtroppo non vi sono liste tassonomiche alle quali fare riferimento e pertanto ci si deve basare sui maggiori contributi pubblicati nei paesi limitrofi o comunque della regione europea.

Rispetto ai paesi nordici (dove vi sono perfino i nomi volgari per queste specie) l'ecologia e la distribuzione delle Characeae in Italia sono poco note. Questo è dovuto a diversi fattori quali per esempio la difficoltà di raccolta, di determinazione, di conservazione e non meno importante la mancanza di una chiave dicotomica. In realtà si tratta di una grave lacuna della ricerca in campo naturalistico, in quanto conoscenze dettagliate su questa famiglia possono fornire un notevole apporto soprattutto nel campo dell'ecologia fluviale e del biomonitoraggio.

Scopo del lavoro

Scopo del lavoro è quello di pubblicare i primi risultati di una campagna di rilevamento di dettaglio mirata alla conoscenza delle Characeae nel Friuli Venezia Giulia e nei territori limitrofi.

In questo primo contributo vengono considerati i taxa appartenenti al genere *Chara*, mentre sono in fase di approfondimento i campioni appartenenti agli altri generi della famiglia Characeae.

Sono altresì riportate numerose indicazioni bibliografiche utili ad approfondire dettagli sulle caratteristiche e sulla distribuzione che sono omessi in questa sede.

Le Characeae: inquadramento tassonomico, ecologia e distribuzione

Le Characeae sono una famiglia appartenente all'ordine Charales nell'ambito del phylum Chlorophyta, comunemente noto come alghe verdi. Le Charales si distinguono dagli altri ordini per le caratteristiche macroscopiche, per la presenza di ramificazioni verticillate e per il tallo diviso in nodi ed internodi (Bryant & Stewart, 2002).

Esse costituiscono una famiglia composta da circa 300 specie appartenenti a 6 generi diversi dei quali i più diffusi sono *Chara* e *Nitella*.

Tali specie crescono sommerse ed ancorate al substrato grazie ai rizoidi, in acque preferibilmente calme, sia salmastre sia dolci; tendenzialmente sono abbondanti in stagni e laghi, ma si rinvengono anche in canali e pozze temporanee.

Sono proprie di acque da mediamente acide a alcaline (pH: 5.2 > 9.8) e dalle profondità variabili (da pochi centimetri nelle pozze temporanee a oltre 30 metri nei laghi profondi) (Wood & Imahori, 1964). Generalmente in acque basse ed in habitat moderatamente produttivi si trovano in svantaggio competitivo con le angiosperme, ma possono dominare in acque profonde ad una bassa intensità di luce e dove il pH può raggiungere anche valori elevati (Wood & Imahori, 1964).

Le Characeae rivestono un ruolo ecologico importante in quanto sono strettamente

Fig. 2 - Ramo di un verticillo di *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris*. Sono ben visibili gli oogoni di colore rosso all'ascella delle stipole e le striature formate dalle cellule della corteccia (foto C. Francescato).
- Chara vulgaris *L. var.* vulgaris *whorl's brunchlet. The red oogones are positioned at the stipoles' base and the striations formed by the cortex cells are noticed (picture C. Francescato).*

legate allo stato trofico delle acque. Con l'aumento di concentrazione di nitrati e fosfati aumenta la crescita del fitoplancton che contribuisce a modificare la composizione spettrale della luce nella profondità del corpo idrico; nei casi di eutrofia esse colonizzano solamente acque poco profonde (Torn et al., 2004). In virtù di tali caratteristiche sono infatti considerate dei buoni bioindicatori (Kohler, 1975; Krause 1981a). Esse, inoltre, assumono un ruolo rilevante nella fitodepurazione e nell'incrementazione della trasparenza delle acque in virtù all'abbondante fitomassa che producono (Moore, 1986).

Non meno importante è il ruolo che assumono all'interno della catena alimentare. Esse, quali primo stadio della componente autotrofa, diventano determinanti per l'esistenza di differenti cenosi faunistiche, in particolare l'avifauna. L'approvvigionamento trofico non è l'unico carattere di implicazione ecosistemica; grazie alla struttura tridimensionale contribuiscono alla formazione di microambienti dando riparo alla microfauna e ai pesci (John et al., 1982).

La capacità di colonizzare corpi idrici disturbati e acque prive di vegetazione acquatica è legata alla lunga vitalità delle oospore e alla loro particolare predisposizione a germinare a seguito di cambiamenti drastici delle condizioni ecologiche (Allen, 1950; Moore, 1979; Wade, 1990).

Studi specifici mettono in evidenza inoltre la resistenza a erbicidi di natura chimica dovuta probabilmente alle elevate concentrazioni di calcio e magnesio presenti sulla superficie della pianta che formano una barriera contro l'assorbimento di principi attivi (Wade, 1990).

Il rischio di scomparsa e la loro vulnerabilità a causa della riduzione dei corpi idrici e dell'aumento di nitrati e fosfati nelle acque è testimoniato dalla redazione di liste rosse in altri paesi europei (Schmidt et al., 1996; Kiechle, 2003).

Le Characeae sono presenti in tutti i continenti tranne che in Antartide anche se delle circa 300 entità note solo 6 sono cosmopolite (Torn et al., 2004). La maggior parte dei taxa conosciuti si trova nelle regioni a clima temperato di tutto il pianeta, ma non mancano segnalazioni dall'Himalaya e dalle regioni artiche. Per quanto riguarda le regioni limitrofe il genere più rappresentato è *Chara* con 15 taxa. Un lavoro di Urbanc-Berčič (2003) riporta per la Slovenia ben 4 generi (*Chara*, *Nitellopsis*, *Nitella* e *Tolypella*) e nell'ambito di *Chara* sono state riscontrate 9 entità; uno studio sistematico e biogeografico precedente condotto su tutto il territorio jugoslavo (Blazencic et al., 1990) censisce ben 20 entità di *Chara,* ed altre 17 distribuite in ulteriori 4 generi. Un contributo della Romania, seppur datato, segnala 6 taxa di *Chara* (Ionescu, 1974). È difficile fare un confronto con altre regioni italiane per la scarsità dei dati.

La vegetazione dominata dalle Characeae ha un inquadramento fitosociologico nella classe *Charetea*. Questa classe è stata istituita da Fukarek nel 1961, anche se in precedenza Corillion (1951) ne aveva delineato un quadro essenziale; ulteriori modifiche e apporti significativi sono stati dati da Krausch (1964; 1968) e Krause (1969; 1981b).

Seppur di recente identificazione, la classe è ben studiata e conosciuta in tutta Europa: penisola iberica (Rivas-Martinez et al., 2001), Francia (Corillion, 1957), Europa centro-

settentrionale (Pott, 1992 e 1995; Doll, 1989; Krause 1969 e 1981b; Krause & Lang, 1975; Schratt, 1993) e orientale (Tomaszewicz, 1979; Hàberovà et al., 2001).

La mancanza di dati dall'Italia su queste specie si riflette anche sulla scarsa conoscenza della loro sintassonomia.

Materiali e metodi

In corrispondenza di una campagna di rilevamento della vegetazione acquatica della regione Friuli Venezia Giulia ed una consultazione della scarsa bibliografia esistente, iniziata a partire dall'estate del 2002, è stato possibile un primo censimento delle specie appartenenti al genere *Chara*.

La metodologia di campionamento è la stessa che si adotta per il rilevamento delle fanerogame idrofitiche. In alcuni casi è possibile la raccolta a mano mentre in altri ci si avvale di particolari strumenti costruiti ad hoc che consentono la raccolta anche in siti difficilmente raggiungibili (Moore, 1986).

Per l'identificazione delle Characeae dell'Europa si utilizzano essenzialmente Moore (1986) e Krause (1997); a quest'ultimo si fa riferimento per la nomenclatura.

Ad ogni entità indicata segue una breve descrizione e l'elenco delle località. Sono indicate inoltre le Aree di Base e quadrante secondo la suddivisione del Progetto Cartografico Europeo (Ehrendorfer & Hamann, 1965) già adottata in regione per il campionamento della flora vascolare (Poldini, 1991; 2002).

Il genere *Chara* nel Friuli Venezia Giulia e nelle aree limitrofe

Non siamo attualmente a conoscenza di studi specifici sulle Characeae nel territorio di indagine; esistono comunque apporti scientifici risalenti alla fine '800, inizio novecento per la maggior parte condotti durante la dominazione austriaca (Hauck, 1888; Migula, 1897; Trevisan, 1844; Formiggini, 1908). La consultazione bibliografica ha permesso di recuperare alcuni dati recenti riportati nell'analisi di dettaglio che segue.

Il numero di entità censite è piuttosto elevato e testimonia una notevole articolazione ecologica delle acque del territorio indagato. Vi sono entità dalle nicchie ecologiche piuttosto ampie, come quelle afferenti al gruppo di *Chara vulgaris*, ed altre più esigenti come *Chara intermedia,* propria delle torbiere di risorgiva, e *Chara canescens*, delle acque salmastre.

Se invece ci si sofferma sulle caratteristiche fitogeografiche bisogna tener conto di diverse considerazioni. Se da un lato la maggior parte di queste specie costituisce una componente importante della vegetazione acquatica, caratterizzata da panterritorialità e cosmopolitismo (Sburlino et al., 2005), dall'altro sono anche presenti specie est-mediterranee

quale per esempio *Chara gymnophylla*, che sottolineano l'articolazione fitogeografica del Friuli Venezia Giulia (POLDINI, 1987).

Di seguito è riportata la lista delle entità individuate in ordine tassonomico. La tassonomia fa riferimento a KRAUSE (1997). I campioni raccolti durante la campagna di rilevamento sono in buona parte depositati presso l'Erbario del Dipartimento di Biologia dell'Università di Trieste (TSB) e determinati da M. Tomasella. Nelle figg. 3-7 viene riportata la distribuzione delle entità in Friuli Venezia Giulia.

Chara canescens Desv. et Loisel in Loisel

Syn.: *Chara crinita* Wallr.

Località (fig. 3): Loc. Prati Nuovi, Terzo Bacino (VE), lungo canale Cavrato, in acqua salmastra con *Zannichellia palustris* L. s.l., m 1 (MTB: 10344/1), 26/05/06, Tomasella M.

Chara canescens è una specie boreale, legata ad acque salmastre o salate; la sua distribuzione è piuttosto frammentaria (MOORE, 1986; WOOD & IMAHORI, 1964) ed è già stata indicata per l'Italia da KRAUSE (1997).

Essa è stata trovata in un piccolo canale di scolo con acqua salmastra.

Chara vulgaris L. s.l.

Nell'ambito del genere *Chara*, la specie *Chara vulgaris* è quella caratterizzata dalla maggiore variabilità morfologica. Infatti inizialmente furono individuate numerose forme (MIGULA, 1898) ma studi successivi hanno portato ad un loro raggruppamento in quanto si osserva un graduale "continuum" tra diverse forme e loro combinazioni (WOOD & IMAHORI, 1964). Altre analisi hanno messo in luce la variabilità morfologica in corrispondenza delle variazioni ecologiche (tipi di substrato, composizione chimica delle acque).

Rispetto a KRAUSE (1997), preferiamo mantenere separata nell'ambito di questo gruppo *C. vulgaris* var. *longibracteata*.

Chara vulgaris L. var. *vulgaris*

Località (fig. 3): Fusine (UD), in una pozza presso la torbiera; forma ammassi probabilmente perenni

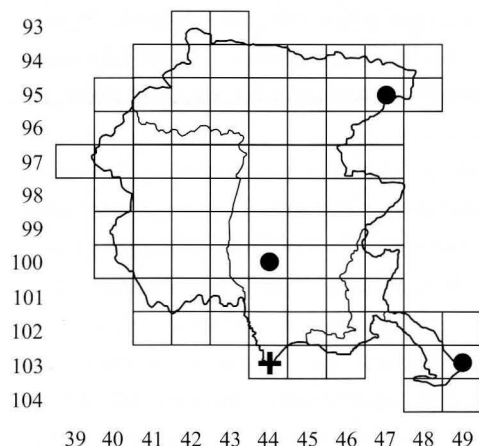



Fig. 3 - Cartina distributiva di:
- *Distribution map of:*

✚ *Chara canescens*;

● *Chara vulgaris* var. *vulgaris*.

associati a *Potamogeton natans* L. con foglie a morfologia natante, m 800 (MTB: 9547/2), 06/09/2002, Tomasella M., Francescato C.; Flambro (UD), torbiera basso-alcalina, m 20 (MTB: 10044/4), 22/05/2003, Tomasella M., Comin S.; Basovizza (TS), stagno carsico, m 376 (MTB: 10349/3) in Mezzena & Polli (1982); S. Lorenzo (TS), stagno carsico, m 24 (MTB: 10349/3) in Mezzena & Polli (1982).

Si tratta di un taxon cosmopolita, molto diffuso in tutta Europa e in ambienti molto diversi. Colonizza habitat sia naturali sia secondari e acque con pH da altamente alcalino a debolmente acido; è stata trovata occasionalmente anche in acque salmastre. Può comportarsi sia da annuale che da perenne.

Chara vulgaris L. var. *longibracteata* (Kütz.) J. Groves & Bull.-Webst.

Località (fig. 4): Flambro e Gonars (UD), in pozze effimere con *Potamogeton coloratus* Hornem., presso ambienti di risorgiva, 30 e 20 metri (MTB: 10044/4), 29/06/2002, Tomasella M., Francescato C.; Campomolino di Gaiarine (TV), fossato di scolo di campi coltivati occasionalmente dissecantesi nel periodo estivo, m 15 (MTB: 10141/1), 20/06/2002, Tomasella M.; Isola della Cona, (GO), zona allagata da acqua dolce, interessata da periodi di prosciugamento, m 5 (MTB: 10247/3), 19/07/2002, Tomasella M., Oriolo G., Francescato C.; Savogna d'Isonzo (GO), lanca con fondale da sabbioso a fangoso, acqua stagnante, fresca e profonda fino a 2 metri, m 42 (MTB: 10047/3), 27/07/2002, Merluzzi P.; Preval di S. Floriano del Collio (GO), pozza poco profonda, m 52 (MTB: 10046/2), 09/08/2002, Oriolo G., Francescato C., Tomasella M.; Flambro (UD), zona umida di risorgiva interessata da recenti opere di ripristino, m 30 (MTB: 10044/4), 06/05/2003, Oriolo G., Francescato C., Tomasella M.; Morsano di Strada (UD), Palude Selvote, m 20 (MTB: 10045/3), 06/05/2003, Tomasella M.; Francescato C.; Sgonico, Carsiana (TS), m 250 (MTB: 10248/3), 30/08/2003, Tomasella M.; Paludi di Gonars (UD), m 15 (MTB: 10145/1), 27/06/2007, Oriolo G.

Si tratta dell'entità più frequente fra quelle osservate e cresce in pozze effimere oppure sottoposte a recenti rimaneggiamenti. È tipica di acque poco profonde, alcaline, su substrato marnoso e delle pozze nelle cave di pietra calcarea.

Chara vulgaris L. var. *papillata* Wallr. ex A. Braun

Località (fig. 5): Farra d'Isonzo (GO), lago di cava su alluvioni calcaree, piuttosto limpido, alimentato costantemente dalla falda. Specie presente anche oltre i 2.5 metri di profondità, m 46 (MTB: 10047/3), 27/07/2002, Merluzzi P.

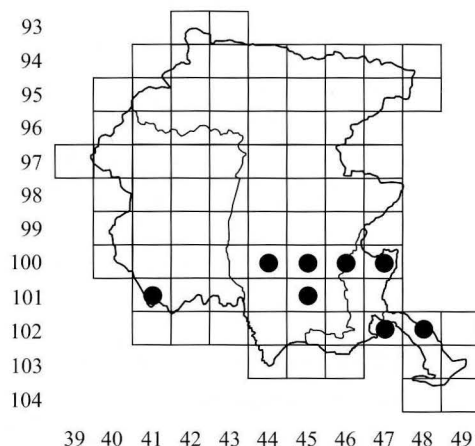



Fig. 4 - Cartina distributiva di:
- *Distribution map of:*

● *Chara vulgaris* var. *longibracteata.*

WOOD & IMAHORI (1964) e KRAUSE (1997) non considerano tale entità che invece viene indicata da MOORE (1986).

Si preferisce mantenerla autonoma nell'ambito di *Chara vulgaris* in quanto tipica di acque altamente alcaline. Si tratta di un'entità poco studiata in Europa ma, dove è riconosciuta, risulta abbastanza diffusa (MOORE, 1986).

Chara contraria A. Braun ex Kütz.

Syn.: *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris* f. *contraria* (A. Braun) Wood; *Chara vulgaris* L. var. *contraria* (A. Braun ex Kütz.) J. A. Moore

Località (fig. 5): Fiumicello (UD), fossato dragato, fondo sabbioso con *Callitriche hamulata* Kütz., m 6 (MTB: 10246/1), 27/07/2004, Tomasella M., Merluzzi P.

Entità cosmopolita che vegeta in numerosi habitat, anche se indicata principalmente per le acque profonde dei laghi a pH elevato (MOORE, 1986; OLSEN, 1944). Attualmente si dispone di un solo dato riferibile ad un corso d'acqua di risorgiva della profondità di circa un metro, meso-eutrofico e soggetto a pulitura estiva.

Chara crassicaulis Schleicher

Syn.: *Chara vulgaris* L. var. *vulgaris* f. *crassicaulis* (Schleic. ex A. Braun) R. D. Wood

Località (fig. 5): Isola della Cona (GO), pozza presso ripristini, m 5 (MTB: 10247/3), 19/07/01, Merluzzi P.; Racchiuso di Attimis (UD), zona umida all'interno di una ex base militare, m 150 (MTB: 9845/2), 14/09/2002, Tomasella M., Pizzutti R.; Flambro (UD), zona umida di recente ripristino nei pressi della palude, m 30 (MTB: 10044/4), 06/05/2003, Tomasella M., Oriolo G., Francescato C.

Chara crassicaulis è specie eurasiatica e può colonizzare diverse tipologie di corpi idrici, anche se sembra prediligere acque profonde e altamente alcaline (CORILLON, 1957).

Chara hispida L.

Syn.: *Chara major* Vaill.; *Chara hispida* L. var. *major* Wood

Località (fig. 6): Brussa di Caorle (VE), fossato di scolo di campi ad acqua debolmente salmastra, m 1 (MTB: 10344/3), 15/10/2002, Tomasella M.; Lido di Staranzano (GO), fossato lungo strada, m 1

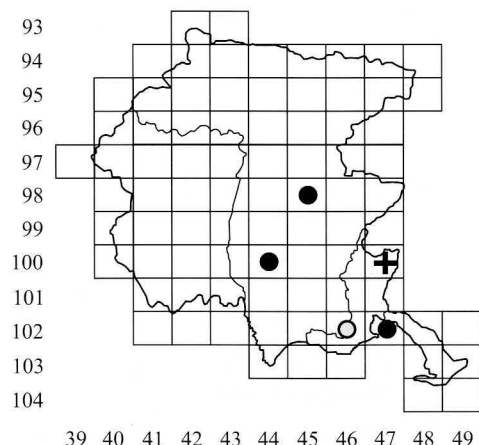



Fig. 5 - Cartina distributiva di:
- *Distribution map of:*

✚ *Chara vulgaris* var. *papillata*;

○ *Chara contraria*;

● *Chara crassicaulis*.

(MTB: 10247/3), 10/10/2002, Tomasella M.; Trasaghis (UD), Lago di Cavazzo, m 195 (MTB: 9644/3) in MAINARDIS (1990).

Chara hispida è una specie piuttosto diffusa, a distribuzione eurasiatica, che predilige acque calcaree; dalla letteratura (MOORE, 1986) si evince che una bassa percentuale di stazioni di raccolta è caratterizzata da acque salmastre e lentamente fluenti. Nel territorio di studio vi è una segnalazione bibliografica dal Lago di Cavazzo (MAINARDIS, 1990). I dati recenti fanno invece riferimento ad acque debolmente salmastre.

Chara intermedia A. Braun

Syn.: *Chara aculeata* Kütz. in Rchb; *Chara hispida* L. var. *major* f. *intermedia* (A. Braun) R. D. Wood

Località (fig. 7): Flambro (UD), torbiera basso-alcalina, m 30 (MTB: 10044/4), 22/05/2003, Tomasella M., Comin S.

Si tratta di una entità del gruppo di *Chara ispida* L. a distribuzione europea (dalla Scandinavia alla Spagna), non molto diffusa e difficile da identificare per la sua somiglianza con *Chara hispida* L. (KRAUSE, 1997), rispetto alla quale però presenta un'ecologia molto specifica in quanto vegeta in pozze di stazioni torbose, colonizzate anche da *Potamogeton coloratus* Hornem. (KRAUSE, 1997).

Chara globularis Thuill.

Syn.: *Chara fragilis* Desv. in Loisel.

Località (fig. 6): Banne (TS), m 328 (MTB: 10348/2); Zolla di Monrupino (TS), m 322 (MTB: 10248/4); Gropada, m 406 (MTB: 10349/1); Basovizza (TS), m 376 (MTB: 10349/3); Samatorza (TS), m 220 (MTB: 10348/1); Sales (TS), m 252 (MTB: 10248/3).

Chara globularis è specie cosmopolita, piuttosto frequente in Europa. Colonizza diversi habitat di acqua dolce anche se è più specifica di pozze e laghi di cava. Non vi sono dati recenti di campagna, ma vi sono diverse segnalazioni in MEZZENA & POLLI (1982) per alcune località del triestino e sopra indicate.

Chara gymnophylla A. Braun

Syn.: *Chara globularis* Thuill. var. *gymnophylla* f. *gymnophylla* R. D. Wood; *Chara squamosa* Desf.; *Chara rohlenae* Vilh.; *Chara conimbrigensis* A. G. Cunha.

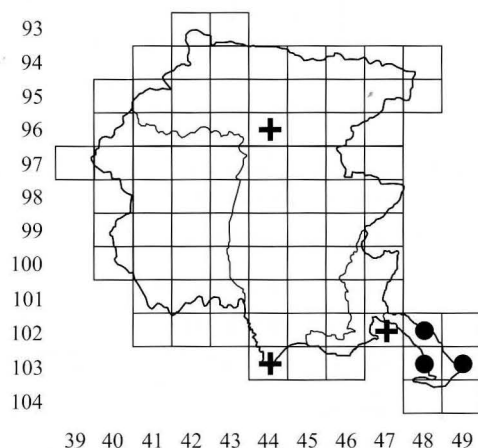



Fig. 6 - Cartina distributiva di:
- *Distribution map of:*

✚ *Chara hispida*;

● *Chara globularis.*

Località (fig. 7): Somdogna (UD), laghetto nei pressi del rif. Grego, frammista a *Potamogeton natans* L. e *Menyanthes trifoliata* L., m 1380 (MTB: 9546/2), 06/09/2002, Tomasella M., Francescato C.

È un'entità, nell'ambito del gruppo di *Chara globularis*, a distribuzione sudeuropea, caratteristica per le ramificazioni prive di corteccia. Colonizza habitat molto diversi fra loro. Rispetto quanto riportato in Moore (1986), che segnala *Chara gymnophylla* in acque melmose presso gli scogli sottoposti agli spruzzi d'acqua salata, l'habitat in cui è stata rinvenuta in Regione (Laghetto di Somdogna) è molto diverso dal punto di vista ecologico. Essa è comunque stata censita abbondantemente nel territorio sloveno anche in prossimità del confine italiano e questo conferma il ritrovamento (Blazencic et al., 1990).

Chara desmacantha (H. et J. Groves) J. Groves et Bull.-Webst.

Syn.: *Chara globularis* Thuill. var. *aspera* f. *curta* (Nolte ex Kützing) R. D. Wood; *Chara aspera* var. *curta* (Nolte ex Kütz.) A. Braun ex Leonh.

Località (fig. 7): Località Paulada-Mainizza (GO), lanca del fiume Isonzo con fondale da sabbioso a fangoso; nello stesso sito sono presenti popolamenti monospecifici di *Potamogeton perfoliatus* L. nei punti più profondi. La specie è presente laddove l'acqua è più bassa insieme a *Potamogeton pusillus* L. e *Zannichellia palustris* L., m 40 (MTB: 10047/3), 27/07/2002, Merluzzi P.

Chara desmachanta appartiene al gruppo di *Chara globularis* ed è stata riconosciuta come specie autonoma da Groves & Bullock-Webster (1924) nonostante Wood & Imahori (1964) ritengano fosse già stata descritta come *Chara aspera* da Nolte ex Kützing e quindi trattino tale entità come *Chara aspera* var. *curta* (Nolte ex Kützing) A. Braun ex Leonh.

Tendenzialmente colonizza substrati fangosi ed acque alcaline in stagni anche di modeste dimensioni.

Chara delicatula Agardh

Syn.: *Chara globularis* Thuill. var. *virgata* f. *virgata* (Kütz.) R. D. Wood

Località (fig. 7): Cinto Caomaggiore (VE), fossato affluente del Fiume Reghena, interessato da chiusa storica, insieme a *Nymphaea alba*, *Utricularia australis*, *Hydrocharis morsus-ranae*, m 11 (MTB: 10142/3), 13/08/2002, Tomasella M.

Tale entità, a distribuzione euroasiatica, si differenzia dalle altre *Chara* perchè tollera livelli bassi di pH; in diverse circostanze è stata campionata in acque dal substrato fangoso-torboso. In alcuni casi può tollerare acque salate (Wood & Imahori, 1964). È nota per una sola località che rispecchia le caratteristiche ecologiche sopra descritte.

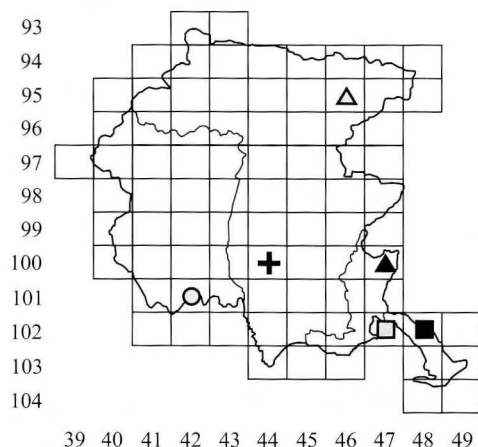



Fig. 7 - Cartina distributiva di:
- *Distribution map of:*

✚ *Chara intermedia*;
△ *Chara gymnophylla*;
▲ *Chara desmachantha*;
○ *Chara delicatula*;
□ *Chara tenuispina*;
■ *Chara braunii.*

Chara tenuispina A. Braun

Syn.: *Chara globularis* Thuill. var. *tenuispina* (A. Braun) R. D. Wood

Località (fig. 7): Schiavetti, Monfalcone (GO), fondale di un'olla di risorgiva, m 5 (MTB: 10247/4), 22/08/2003, Tomasella M., Merluzzi P.

L'areale di *Chara tenuispina* va dal centro Europa, regioni baltiche, Paesi bassi e Germania, estendendosi fino alla Svizzera e Ungheria, però la presenza di tale entità è occasionale (Corillion, 1957); pubblicazioni recenti confermano la sua presenza anche nel sud della regione balcanica (Blazencic et. al., 1990). In Germania è stata riscontrata nelle pozze di torbiere di risorgiva con fondali a forte componente sabbiosa (Krause, 1997), ecologia molto simile alla località di ritrovamento del dato che si riporta.

Chara braunii Gmelin

Syn.: *Charopsis braunii* Kütz.; *Chara coronata* Ziz ex Bisch.

Località (fig. 7): Rupingrande (TS), stagno carsico, m 292 (MTB: 10248/4) in Mezzena & Polli (1982).

È l'unica specie del genere *Chara* interamente priva di corteccia, tranne che a livello delle stipole. Sebbene Wood & Imahori (1964) ne indichino una distribuzione cosmopolita, essa sembra essere originaria del Nord Africa; Moore (1986) ipotizza una presenza accidentale nelle Isole britanniche e una presenza in Europa conseguente al riscaldamento generale delle acque.

Si tratta di una entità non riscontrata nella recente campagna di rilevamento, ma da ricercare in Regione data l'indicazione dei primi anni '80 nella provincia di Trieste (Mezzena & Polli, 1982).

Conclusioni

La campagna di rilevamento, iniziata a partire dal 2002, in corrispondenza di una raccolta dati specifica per la flora superiore idrofitica, ha permesso di avere una prima conoscenza sul numero delle entità del genere *Chara* e sulla loro distribuzione nell'ambito del territorio regionale e limitrofo.

Delle 14 entità elencate molte segnalazioni riguardano il gruppo di *Chara vulgaris*, ben distribuito su tutto il territorio, mentre altre specie sono più rare e due mai più ritrovate (*Chara braunii* e *Chara globularis*).

Con il proseguire del campionamento e con ulteriori approfondimenti critici sarà possibile colmare le lacune distributive su questo importante gruppo di alghe verdi, maggiormente noto al di fuori del territorio italiano.

Il ruolo ecologico e l'importanza che le Characeae assumono nella bioindicazione delle acque superficiali rende ulteriormente significativo ogni ulteriore apporto scientifico.

Manoscritto pervenuto il 21.IX.2006.

Ringraziamenti

Si ringraziano tutti coloro che hanno fornito materiale ed indicazioni di località di raccolta. Un particolare ringraziamento va al dott. K. Van de Weyer (Nettetal) per i preziosi consigli e le indicazioni riguardo le Characeae, alla dott.sa Marisa Vidali (Dipartimento di Biologia, Università di Trieste) per la

revisione e i consigli sul testo, al dott. Cristiano Francescano (Portogruaro, VE) per il materiale fotografico e al prof. Livio Poldini (Dipartimento di Biologia, Università di Trieste) per alcuni spunti critici.

Bibliografia

AGARDH C.A., 1824 - Sistema algarum. *Literis Berlingianis*, Lundae.

ALLEN G.O., 1950 - British stonewords (Charophyta). *Haslemere Nat. Hist. Soc. T. Bungle & Co.*, Arbroath.

BAUHIN C., 1623 - Pinax Theatri Botanici. *Basileae Helevet.*

BÉGUINOT A., 1914 - *Characeae*. In: PAMPANINI R. - Plantae Tripolitanae ab auctore anno 1913 lectae et repertorium Florae vascularis Tripolitaniae. *Società Italiana per lo Studio della Libia*, Firenze.

BÉGUINOT A. & FORMIGGINI L., 1907 - Ricerche ed osservazioni sopra alcune entita vicarianti nelle *Characee* della Flora italiana. *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1907: 100-116.

BÉGUINOT A. & FORMIGGINI L., 1908 - Ulteriori osservazioni sulle Caracee vicarianti della Flora Italiana. *Boll. Soc. Bot. Ital.*, 1908: 78-81.

BIONDI E., 1999 - Diversità fitocenotica degli ambienti costieri italiani. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 49 (suppl.): 39-105.

BLAZENCIC J., BLAZENCIC Z., CVIJAN M. & STEVANOVIC B., 1990 - Systematic and Biogeographic studies of Charophytes in Yugoslavia. *Cryptog. Algol.*, 11 (4): 249-256.

BRAUN A., 1857 - Über Parthenogenesis bei Pflanzen. *Abh. Königl., Akad. Wiss.*, 1856: 311-376.

BRYANT J.A. & STEWART N.F., 2002 - Order Charales. In: JOHN D.M., WHITTON B.A. & BROOK A.J. (eds) - The freshwater algal flora of the British Isles. *Cambridge University Press*: 593-612, Cambridge.

BRULLO S. & FURNARI F., 1976 - Le associazioni vegetali degli ambienti palustri costieri della Sicilia. *Not. Fitosoc.*, 11: 1-43.

CORILLION R., 1951 - Sur la répartition géographique armoricaine des Charophytes. *Comm. 76ème Congr. Soc. Savantes*: 207-215, Rennes.

CORILLION R., 1957 - Les Charophycées de France et d'Europe Occidentale. Rennes.

DOLL R., 1989 - Die Pflanzengesellschaften der stehenden Gewässer im Norden der DDR. Teil I. Die Gesellschaften des offenen Wassers (Characeen-Gesellschaften). *Fed. Rep.*, 100: 281-324.

EHRENDORFER F. & HAMANN U., 1965 - Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, 78: 35-50.

FORMIGGINI L., 1908 - Revisone critica delle Caracee della Flora veneta, compreso il Mantovano. *Atti Acad. Sci. Veneto-Trentino-Istriana*, ser. III: 110-143.

FUKAREK F., 1961 - Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. *Pflanzensoziologie*, 12: 1-321.

GROVES J. & BULLOCK-WEBSTER G.R., 1924 - Notes on British Charophyta. *Jour. Bot.*, 62: 33-35.

HÀBEROVÀ I., HÀJEK M., HRIVNÀK R., JAROLÌMEK I., OT'AHEL'OVÀ H., ŠOLTÉS R., VALACHOVIC M. & ZALIBEROVÀ M., 2001 - Vegetation of Slovakia, Plant communities of Slovakia. 3. Wetland Vegetation. *M. Valachovič ed., Veda Publischer House, Slovak Akademy of Sciences*, Bratislava.

HAUCK F., 1888 - Die Characeen des Küstenlandes. *Hedwigia*, 27: 17-18.

HY F., 1889 - Sur les modes de ramification et de cortication dans la famille des Characées, et les caractères qu'ils peuvent fournir à la classification. *Bull. Soc. Bot. France*, 36: 393-398.

IBERITE M., PALAZZI A.M. & RESINI A.M., 1995 - La vegetazione del lago di Bolsena (Viterbo, Italia centrale). *Fitosociologia*, 29: 151-164.

IONESCU V., 1974 - Contributions to the knowledge of the Characeae from Roumania. *Lucr. Grad. Bot. Bucaresti*, 13: 191-107.

LEONHARDI VON H., 1863 - Über die böhmischen Characeen. *Lotos*, 13: 55-62, 69-80, 110-111.

LINNAEUS C., 1753 - Species Plantarum, exhibentes plantas rite cognitas, ad genera relatas, cum differentiis specificis, nominibus trivialibus synonymis selectis, locis natalibus, secundum systema sexuale digestas. Vol. 2. *L. Salvius*, Stockholm.

John D.M., Champ W.S.T. & Moore J.A., 1982 - The changing status of Characeae in four marl lakes in the Irish Midlands. *J. Life Sci. R., Dubl. Soc.*, 4: 47-71.

Kiechle J., 2003 - Bemerkenswerte Characeen im Landkreis Konstanz mit Anmerkungen zur Roten Liste. *Ber. Bot. Arbeitsgem. Südwestdeutschland*, 2: 51-62.

Kohler A., 1975 - Submerse Makrophyten und ihre Gesellschaften als Indikatoren der Gewässerzustand. *Limnologica*, 13: 399-418.

Krausch H.D., 1964 - Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. *Limnologica*, 2: 145-203.

Krausch H.D., 1968 - Zur Gliederung der Characeen-Gesellschaften. In: Tüxen R. (ed.) - Pflanzensoziologische Systematik. *Bericht über das internationale Symposium in Stolzenau/ Weser 1964 der internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, W. Junk*: 176-180, Den Haag.

Krause W., 1969 - Zur Characeenvegetation der Oberrheinebene (*Characeae* in the upper plain of the Rhine). *Arch. Hydrobiol.*, Suppl. 35: 202-253.

Krause W., 1981a - Characeen als Bioindikatoren für den Gewässerzustand. *Limnologica*, 13: 399-418.

Krause W., 1981b - Über das Verhältnis von Beständigkeit und Veränderung in der Wasservegetation der Oberrheinebene. In: Schwabe-Braun A. (ed.) - Vegetation als anthropo-ökologischer Gegenstand: Gefährdete Vegetation und ihre Erhaltung. *Berichte der Internationalen Symposium der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Rinteln., Cramer*: 133-154, Vaduz.

Krause W., 1997 - *Charales* (*Charophyceae*). Süsswasserflora von Mitteleuropa. Band 18. *Gustav Fischer Verlag*, Jena.

Krause W. & Lang G., 1977 - Klasse: *Charetea fragilis* (Fukarek 1961 n. n.) Krausch 1964. In: Oberdorfer E. (ed.) - Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 1: 88-98, Stuttgart, New York.

Marchiori S. & Sburlino G., 1997 - Present vegetation of the Venetian Plain. *Allionia*, 34: 165-180.

Mariotti M.G., Braggio Morucchio G., Cornara L. & Placereani S., 1992 - Studio fitosociologico e palinologico della vegetazione attuale e del passato a Torre Guaceto (Puglia, Italia meridionale). *Candollea*, 47 (1): 31-60.

Mainardis G., 1990 - Aspetti floristici e vegetazionali del lago e della sua valle. In: Il lago di Cavazzo e la sua valle. *Comune di Bordano, Arti Grafiche Friulane*: 59-111, Udine.

Mezzena R. & Polli E., 1982 - Gli stagni della Provincia di Trieste. Contributo alla conoscenza della flora e vegetazione. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 33: 1-216, Trieste.

Migula W., 1897 [1890-1897] - Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz; unter Berücksichtigung aller Arten Europas. In: Rabenhorst L. - Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Aufl. Vol. 5. *Verlag Eduard Kummer*, pp. 765, Leipzig.

Migula W., 1898 - Synopsis Characearum europaearum. Leipzig.

Moore J.A., 1979 - The current status of the *Characeae* (Stonewords) in the Britisch Isles. *Watsonia*, 12: 297-309.

Moore J.A., 1986 - Charophytes of Great Britain and Ireland. B.S.B.I. Handbook No. 5. *Botanical Society of the British Isles*, pp. 140, London.

Olsen S., 1944 - Danish Charophyta. Chrological, ecological and biological investigations. *Kgl. Danske Videnskab. Selskab, Biol. Skr.*, 3 (1): 1-240.

Piccoli F., 1995 - Elementi per una carta della vegetazione del Parco Regionale del Delta del Po (Regione Emilia-Romagna). *Fitosociologia*, 30: 213-219.

Piccoli F., Corticelli S., Dell'Aquila L., Merloni N. & Pellizzari M., 1997 - Vegetation map of the Regional Park of the Po Delta (Emilia-Romagna Region). *Allionia*, 34: 325-331.

Plinius Secundus C., 1469 - Historiae Naturalis libri XXXVII. Venetiis.

Poldini L., 1987 - La suddivisione fitogeografica del Friuli-Venezia Giulia. *Biogeographia*, 13: 41-56.

Poldini L., 1991 - Atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia. Inventario floristico regionale. *Region. Auton. Friuli-Venezia Giulia - Direz. Reg. Foreste e Parchi, Univ. Studi Trieste - Dipart. Biol.*, pp. 900, Udine.

POLDINI L., 2002 - Nuovo atlante corologico delle piante vascolari nel Friuli Venezia Giulia. *Reg. Auton. Friuli Venezia Giulia - Azienda Parchi e Foreste Reg., Univ. Studi Trieste - Dipart. Biologia*, pp. 529, Udine.

POTT R., 1992 - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. *Ulmer Verlag*, pp. 427, Stuttgart.

POTT R., 1995 - Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2. rev. Aufl. *Ulmer Verlag*, pp. 622, Stuttgart.

RUPRECHT F.J., 1845 - Distributio cryptogarum vascularum in imperio Rossico. Beiträge zur Pflanzenkunde des Russischen Reiches. Fasc. 3. *Kaiserl. Acad. Wiss.*, pp. 56, St. Petersburg.

RIVAS-MARTINEZ S., DIAZ T.E., FERNANDEZ-GONZALEZ F., IZCO J., LOIDI J., LOUSA M. & PENAS A., 2001 - Vascular plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot.*, 14: 5-341.

SBURLINO G., TOMASELLA M., ORIOLO G. & POLDINI L. 2005 - La vegetazione acquatica e palustre dell'Italia nord-orientale. 1 - La classe Lemnetea Tüxen ex O. Bolòs et Masclans 1955. *Fitosociologia*, 41 (1) (2004): 27-42.

SCHRATT L., 1993 - *Charetea fragilis*. In: GRABHERR G. & MUCINA L. (eds) - Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II. Natürliche waldfreie Vegetation. *Gustav Fischer Verlag*: 45-54, Jena.

SCHMIDT D., VAN DE WEYER K., KRAUSE K., KIES K., GARNIEL A., GEISSLER U., GUTOWSKI A., SAMIETZ R., SCHÜTZ W., VAHLE H.-CH., VÖGE M., WOLFF P. & MELZER A., 1996 - Rote Liste der Armleuchteralgen (Chariphyceae) Deutschlands. 2. Fass., Stand: Februar 2005. *Schriften-Reihe für Vegetationskunde*, 28: 547-576.

TOMASZEWICZ H., 1979 - Roslinnosc wodna i szuwarowa Polski (Klasy: *Lemnetea*, *Charetea*, *Potamogetonetea*, *Phragmitetea*) wg stanu zbadania na rok 1975. *Rozprawy Warszawa Universytet*, Nr. 160, pp. 325, Warszawski.

TORN K., MARTIN G., KUKK H. & TREI T., 2004 - Distribution of charophyte species in estonian coastal water (NE Baltic Sea). *Sci. Mar.*, 68 (Suppl. 1): 129-136.

TREVISAN V.B.A., 1844 - Le alghe del tenere Udinese. *Coi tipi del Seminario*, Padova.

URBANC-BERČIČ O., 2003 - Parožnice (*Characeae*) Slovenije, njihove ekološke značilnosti ter pomen v vodnih ekosistemih. Charophytes of Slovenia, their ecological charachteristics [!] and importance in aquatic ecosystems. *Hladnikia*, 15-16: 17-22.

VAILLANT S., 1721 - Charactères de quatorze genres de plantes. *Mém. Acad. Roy. Sci. Paris*, 1719: 17-20.

WADE P.M., 1990 - The colonisation of disturbed Freshwater Habitat by *Characeae*. *Folia Geobot. Phytotax.*, 25 (3): 275-275.

WOOD R.D. & IMAHORI K., 1964 - A revision of the *Characeae*. *Cramer*, 2: 1-395, Weinheim.

Siti internet consultati: www.algaebase.org; www.catalogueoflife.com.

Indirizzo degli Autori - Authors' address:
- dott.ssa Michela TOMASELLA
- dott. Giuseppe ORIOLO
via Marziale 28, I-34074 MONFALCONE (GO)
e-mail: michela.tomasella@gmail.com

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	123-129	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

SEGNALAZIONI FLORISTICHE DALLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA. XIV (223-228)

FLORISTIC FINDINGS FROM FRIULI VENEZIA GIULIA REGION. XIV (223-228)

Riassunto breve - Nel quattordicesimo contributo alla cartografia floristica della regione Friuli Venezia Giulia si rendono noti i ritrovamenti di alcune interessanti entità a livello italiano, regionale e provinciale frutto dello studio di differenti gruppi di lavoro: *Euphorbia dentata* Michx.; *Poa chaixi* Vill.; *Helictotrichon parlatorei* (Woods) Pilger; *Crepis pontana* (L.) Dalla Torre; *Aquilegia thalictrifolia* Schott et Kotschy e *Arabis serpillifolia* Vill. subsp. *serpillifolia.*
Parole chiave: Floristica, Cartografia, Friuli Venezia Giulia, Italia nord-orientale.

Abstract - *The paper deals with the fourteenth contribution to the floristic cartography of Friuli Venezia-Giulia region (North East Italy) and mentiones these entities studied by different working groups:* Euphorbia dentata *Michx.;* Poa chaixi *Vill.;* Helictotrichon parlatorei *(Woods) Pilger;* Crepis pontana *(L.) Dalla Torre;* Aquilegia thalictrifolia *Schott et Kotschy e* Arabis serpillifolia *Vill. subsp.* serpillifolia.
Key words: *Flora, Cartography, Friuli Venezia Giulia, North-eastern Italy.*

Introduzione

Il presente contributo si aggiunge agli altri precendentemente pubblicati su questa stessa rivista da Poldini & Vidali (*Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 6 (1984): 191-202, 1985), Martini & Poldini (*Ibid.*, 9 (1987): 145-168, 1988; 10 (1988): 145-162, 1989; 13 (1991): 137-156, 1992), Barbo, Bertani, Costalonga, Danelutto, Favretto, Guerra, Pavan & Tonussi (*Ibid.*, 17 (1995): 121-139, 1996), Costalonga & Pavan (*Ibid.*, 20 (1998): 75-80, 1998), Costalonga, Pavan & Ragogna (*Ibid.*, 21 (1999): 77-86, 1999), Argenti, Costalonga & Pavan (*Ibid.*, 22 (2000): 81-90, 2000), Costalonga & Pavan (*Ibid.*, 23 (2001): 129-135, 2001), Bertani, Costalonga & Tomasella (*Ibid.*, 24 (2002): 85-92, 2003), Merluzzi, Oriolo & Tomasella (*Ibid.*, 25 (2003): 188-191, 2004), Costalonga (*Ibid.*, 25 (2003): 191-193, 2004), Buccheri, Martini & Sergo (*Ibid.*, 25 (2003): 194-205, 2004).

La nomenclatura segue: Ehrendorfer & Coll., Liste der Gefässpflanzen Mitteleuropas (1973); Pignatti, Flora d'Italia (1982); Poldini, Nuovo Atl. Corol. Piante Vasc. FVG (2002); Poldini, Oriolo & Vidali (*Studia Geobot.*, 21: 3-227, 2001); Tutin et al., Flora Europaea (1964-1980); Conti F., Abbate G., Alessandrini A. & Blasi C. (eds), An annotated Checklist of the Italian Vascular Flora (2005).

Le abbreviazioni UTM e MTB corrispondono rispettivamente alle sigle della cartografia adottata per le segnalazioni italiane e a quelle dell'Europa centrale.

M. BARBO, R. PIZZUTTI

223. *Euphorbia dentata* Michaux (Euphorbiaceae)
[Syn.: *Poinsettia dentata* Kl. et Garcke; *Poinsettia cuphosperma* Small]

Seconda segnalazione per la regione Friuli Venezia Giulia.

Reperto. Prov. UD - Villanova di S. Daniele del Friuli, circa m 500 a SO dell'abitato (UTM: UM 43.10 - MTB: 9843/4), m 150, ai bordi di un campo di mais, 5 Sep 2006, leg. R. Pizzutti, det. M. Barbo (MFU).

Osservazioni. *Euphorbia dentata* è un'avventizia nordamericana, diffusasi ampiamente anche nell'America meridionale. In Asia ed in Europa è già stata segnalata nel Caucaso settentrionale (MIKHEEV, *Bot. J. Publ. Soc. U.S.S.R.*, 56 (11): 1643-1644, Moscow, 1971) e nell'Ucraina Meridionale (KOVALENKO, RUZHITSKAYA & PETRIK, *Bjull. Glavn. Bot. Sada*, 163: 62, Moscow, 1992). È indicata come avventizia o subspontanea anche in Belgio (LAMBINON, DELVOSALLE & DUVIGNEAUD, Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes), 5^ ed.: 445, 2004). La prima segnalazione in Italia (POLDINI, BARBO & DANELUTTO, *Inf. Bot. Ital.*, 28 (1): 96-97, 1996) riguarda due popolazioni rinvenute in Veneto sui binari della stazione ferroviaria di Rosolina (RO) ed in Friuli presso S. Vito di Fagagna (UD). In POLDINI, ORIOLO & VIDALI (*Studia Geobot.*, 21: 191, 2001) la specie viene collocata in appendice 1 tra le specie effimere. In tale appendice vengono poste tutte le neofite con una sola segnalazione nel territorio regionale. In seguito la specie è stata ritrovata a più riprese in Veneto, nelle provincie di Padova con 3 stazioni (MASIN & TIETTO, Flora dei Colli Euganei e della pianura limitrofa: 46, 2005), Vicenza (SCORTEGAGNA in CASAROTTO, *Natura Vicentina*, 8: 127-157, 2004) e Verona con 3 stazioni (Prosser, comm. verb. ed in pubbl.), prevalentemente lungo infrastrutture o in campi coltivati. È stata inoltre rinvenuta anche in Piemonte (ZANETTA, *Inf. Bot. Ital.*, 36 (1): 96, 2004) presso la stazione ferroviaria di Arona (NO).
Questi dati sembrano confermare la rapida espansione della specie nell'Italia settentrionale. È possibile che la sua presenza risulti attualmente sottostimata per la difficoltà di accedere ed effettuare esplorazioni floristiche lungo linee e stazioni ferroviarie, che sono gli ambienti in cui sono avvenuti buona parte dei succitati ritrovamenti.

Manoscritto pervenuto il 2.XI.2006.

Nel corso delle ricerche volte a conoscere il patrimonio floristico del territorio del Parco Naturale delle Dolomiti Friulane, frutto di una collaborazione in base a convenzione tra l'Ente Parco e il Museo Friulano di Storia Naturale di Udine è avvenuto il ritrovamento di tre entità di particolare interesse, di cui viene di seguito riportata la segnalazione (nn. 224, 225, 226).

F. Boscutti, A. Bruna, S. Costalonga, C. Lasen

224. *Poa chaixi* Vill. (Poaceae)

Specie nuova per la regione Friuli Venezia Giulia.

R e p e r t o. Prov. PN - Erto, prato di altitudine in località Buscada (UTM: UM 96.31 - MTB: 9640/3), m 1964, 8 Aug 2006, F. Boscutti, A. Bruna, S. Costalonga, C. Lasen (MFU).

O s s e r v a z i o n i. *Poa chaixi* in Rameau et al. (Flore forestière française - Guide Écologique illustré, 2: 1865, 1993) è indicata come specie emisciafila di ambienti montani mesofili (radure boschive e praterie su mull mesotrofico e subacido). Questa specie è ampiamente distribuita nei settori del Centro e Sud Europa e, con l'introduzione delle sementi, si è naturalizzata nei prati e pascoli in quasi tutta Europa (Edmondsons, Gen. *Poa* L., in Tutin et al. (Eds), Fl. Eur., 5: 163, 1980).

Per l'Italia viene segnalata da Pignatti (Fl. Ital., 3: 470, 1982) come rara per le Alpi, dal Trentino alla Liguria, e nelle Marche. Nella recente pubblicazione di Conti et al. (An Annot. Checklist of the It. Vasc. Flora: 145, 2005) viene esclusa per la Liguria, così come per il Friuli Venezia Giulia, mentre è indicata per il Veneto.

Il luogo del ritrovamento è un pendio erboso (in passato falciato) situato verso il limite della cresta che collega Forcella Borgà con il M. Buscada. In questa prateria *Poa chaixi* è molto abbondante e si comporta da specie fisionomizzante. Nel rilievo tipo che è stato eseguito (25° in esposizione ESE), le altre specie con copertura superiore al 20% sono: *Chaerophyllum hirsutum* subsp. *villarsii, Poa variegata, Agrostis capillaris, Heracleum sphondylium* e *Trollius europaeus*. Con coperture apprezzabili sono da segnalare anche: *Festuca rubra* subsp. *commutata, Anthoxanthum odoratum, Potentilla aurea, Knautia longifolia, Hypericum maculatum, Trifolium pratense, Geum montanum, Gentiana lutea* subsp. *vardjanii, Scabiosa lucida*. Il suolo è ricco di componenti argilloso-limose derivanti dalla degradazione dei calcari (con abbondanti livelli selciferi) del Rosso Ammonitico. Presumibilmente la sua espansione è stata favorita dall'abbandono colturale.

Per la corretta identificazione di questa specie con le flore di vari autori, può generare dei dubbi il quesito perentorio delle chiavi di Rothmaler (Exkursionflora von Deutschland, 4: 893, 2005) e di Fischer et al. (Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol: 1152, 2005) relativo alla scabrezza delle guaine fogliari, carattere che distingue subito *Poa chaixi* da *Poa hybrida*. Questa caratteristica non è tenuta in considerazione nella minuziosa descrizione di Conert (Pareys Gräserbuch - Die Gräser Deutschlands erkennen und bestimmen: 474, 2000) che specifica anzi che le guaine fogliari, oltre ad essere fortemente appressate e carenate, sono anche glabre. Anche per Rameau et al. (cit.) le guaine fogliari di *Poa chaixi* sono solo un po' scabre, ma non sempre.

In Pignatti (cit.) la caratteristica delle guaine non viene messa in chiave ma solo nella descrizione della specie e può invece generare confusione l'errore (probabilmente di trascrizione) riguardante

la ligula di *Poa hybrida* (viene riportata infatti la dimensione della ligula di *Poa chaixi* invece di attenersi alla dicotomia 3 della chiave).
In pratica le caratteristiche discriminanti e di facile identificazione per *Poa chaixi* rispetto a *Poa hybrida* sono (da CONERT [cit.]):
- assenza di peli lanosi alla base dei lemmi in *Poa chaixi,* presenti invece in *Poa hybrida*;
- lunghezza della ligula: in *Poa chaixi* 0,5 mm nelle innovazioni e 1,5 mm nelle foglie del fusto, in *Poa hybrida* 2-3 mm nelle innovazioni e 4-7 mm nelle foglie del fusto.

Inoltre un altro carattere facilmente osservabile è quello riportato da PIGNATTI (cit.) per la lunghezza e la forma della lamina delle foglie superiori del fusto: lamina più corta della guaina e bruscamente ristretta all'apice (la forma a cappuccio si vede bene nel fresco) in *Poa chaixi*, lamina più lunga della guaina e insensibilmente attenuata all'apice in *Poa hybrida*.

Manoscritto pervenuto il 6.IX.2006.

F. BOSCUTTI, M. BUCCHERI, A. BRUNA, P. FILIPPIN, C. LASEN, F. ULIANA

225. *Helictotrichon parlatorei* (Woods) Pilger (Poaceae)

Specie nuova per la regione Friuli Venezia Giulia.

R e p e r t o. Prov. PN - Erto, Prati di Salta, presso il M. Borgà (UTM: TM 94.29 - MTB: 9740/1), m 1800, 13 Giu 2007, F. Boscutti, M. Buccheri, A. Bruna, P. Filippin, C. Lasen, F. Uliana (MFU).

O s s e r v a z i o n i. La specie è stata rinvenuta in corrispondenza di estese praterie magre (*Caricion austroalpinae* SUTTER 1962) che interessano gran parte del versante sud-ovest del M. Borgà, insieme a *Chaerophyllum hirsutum* subsp. *villarsii*, *Agrostis capillaris*, *Trollius europaeus*, *Festuca rubra* subsp. *commutata*, *Hypericum maculatum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Potentilla aurea*, *Paradisea liliastrum*, *Scorzonera rosea*, *Arabis brassica*, *Laserpitium siler*, *Laserpitium peucedanoides*, *Sesleria caerulea* subsp. *calcaria*, *Carex sempervirens*, *Helictotrichon praeustum*, etc. La stazione si trova non molto lontano dal sito di ritrovamento nel 2006 di *Poa chaixi* e ciò contribuisce ad evidenziare l'importanza di quest'area, lembo estremo occidentale del Parco delle Dolomiti Friulane.
Helictotrichon parlatorei predilige prati magri basifili, spesso rupestri, in esposizione calda, a rapido drenaggio, dove spesso forma ampi popolamenti. In aree subdolomitiche limitrofe, dove è talvolta abbondante, appare in espansione su prati o pascoli abbandonati, trattandosi di specie assai robusta. La specie è considerata differenziale della razza orientale, presente sulle Caravanche, di *Avenastro parlatorei-Festucetum calvae* AICHINGER 1933, associazione del *Caricion australpinae* SUTTER 1962 a cotica continua e ad esposizione meridionale rinvenibile ad una quota compresa fra 1600 e 2000 metri come riportato da FEOLI CHIAPPELLA & POLDINI (*Studia Geobot.*, 13: 3-140, 1993) nel loro lavoro sui prati e pascoli del Friuli.

Il ritrovamento di *Helictotrichon parlatorei* in Friuli Venezia Giulia chiude lo iato finora presente nella distribuzione areografica di questa specie, presente in tutto l'arco alpino dalla Val d'Aosta al Veneto (CONTI et al., An Annot. Checklist of the It. Vasc. Flora: 145, 2005), in Slovenia (MARTINČIČ et al., Mala Flora Slovenije, 3^ ed.: 763-764, Ljubljiana, 1999), in Austria (FISCHER et al., cit.) e Germania (ROTHMALER, Exkursionflora von Deutschland, 4: 875, 2005).

Manoscritto pervenuto il 2.VII.2007.

M. BUCCHERI, P. FILIPPIN

226. *Crepis pontana* (L.) Dalla Torre (Asteraceae)

Specie nuova per la provincia di Pordenone.

R e p e r t o. Prov. PN - Erto, C.ma Fortezza, presso La Mont (UTM: TM 95.32 - MTB: 9640/3), m 1600, 17 Giu 2007, P. Filippin legit, M. Buccheri det. (MFU).

O s s e r v a z i o n i. L'esemplare è stato raccolto presso un prato pingue caratterizzato da estesi popolamenti di *Allium victorialis*. La specie, propria di pascoli subalpini e brughiere, è presente in Austria (FISCHER et al., Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol: 954, 2005), Germania (ROTHMALER, Exkursionflora von Deutschland, 4: 706-707, 2005), Slovenia (MARTINČIČ et al., Mala Flora Slovenije, 3^ ed.: 611, Ljubljiana, 1999) e, nelle Alpi Italiane, dalla Lombardia al Friuli Venezia Giulia (CONTI et al., An Annot. Checklist It. Vasc. Flora: 81, 2005). In Friuli essa sembrava essere localizzata in poche stazioni nella Catena Carnica Principale (POLDINI et al., Nuovo Atl. Corol. Piante Vasc. FVG: 152, Udine, 2002); nella prima edizione dell'Atlante Corologico regionale (POLDINI, Atl. Corol. Piante Vasc. FVG: 809, 1991) viene richiamata l'attenzione sulla possibile confusione con *Hypochoeris uniflora* da parte di Pignatti, che la segnala per la Conca di Sauris, e degli autori storici friulani quali Gortani e Morassi che la riportano rispettivamente dalla Val D'Aupa e da Dierico.
La stazione di ritrovamento al momento è la più meridionale in Regione e la prima per la Provincia di Pordenone.

Manoscritto pervenuto il 18.VII.2007.

S. COSTALONGA, C. BONOMI, C. CASTELLANI, M. LONGO

227. *Aquilegia thalictrifolia* Schott et Kotschy (Ranunculaceae)

Specie rediviva per la regione Friuli Venezia Giulia.

R e p e r t i. Prov. PN - Tramonti di Sopra, Canale di Meduna (UTM: UM 27.31 - MTB: 9642/4),

m 400, 5 Jul 1987, S. Costalonga (MFU), F. Fenaroli (HBBS); stessa località, 28 Jul 2006, S. Costalonga, C. Bonomi, C. Castellani, M. Longo (Herb. Costalonga, MFU).

O s s e r v a z i o n i. È una entità endemica indicata da CONTI et al. (An Annot. Checklist It. Vasc. Flora: 55, 2005) per Lombardia, Trentino e dubitativamente per il Veneto. Per il Friuli Venezia Giulia POLDINI (Atl. Corol. Piante Vasc. FVG: 801, 1991) riportava solo dati di letteratura risalenti a Huter e Porta in PAMPANINI (*Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 6: 5-22, 1909) e a ZENARI (*Nuovo Giorn. Bot. Ital.*, 34: 201-203, 1927) esprimendo dei dubbi sulla reale presenza di questa specie in regione. Successivamente POLDINI, ORIOLO & VIDALI (*Studia Geobot.*, 21: 110, 2001) includevano *Aquilegia thalictrifolia* nell'elenco delle specie spurie, dubbie ed escludende.
PIGNATTI (Fl. It., 1: 334, 1982) riferisce che le indicazioni di questa specie, considerata rarissima, per varie località del Friuli Venezia Giulia, compresa anche la stazione del Canale di Meduna (trovata da ZENARI [cit.]), sono da considerarsi errate per confusione con forme ghiandolose di *Aquilegia einseleana*. La stazione di *Aquilegia thalictrifolia* è situata lungo il sentiero dell'antica mulattiera che porta alla località Frassaneit, poco dopo il ponte in ferro che attraversa la valletta di Fisar. Il substrato di crescita si trova alla base di rocce calcaree incombenti nei pressi del sentiero vicino al torrente Meduna ed è composto da sfasciumi di roccia, in gran parte a grana molto fine, umidi per il frequente ruscellamento.
Nell'ambito di ricerche specifiche condotte dal Museo Tridentino di Scienze Naturali volte a confermare l'areale di distribuzione di questa specie ed a conservarne i semi in una banca del germoplasma, il 28 luglio 2006 è stata organizzata un'escursione congiunta tra C. Bonomi, C. Castellani, M. Longo e S. Costalonga che ha confermato un sito per il Friuli di questa specie.
Il carattere differenziale impiegato per l'identificazione certa di questa specie è costituito dalla presenza di peli ghiandolosi sulle foglie basali. Questi peli sono a forma di fiasco ed hanno ghiandole non cellularizzate, formate da essudato libero, spesso caduco nel secco (BONOMI et al., in pubbl.).

Manoscritto pervenuto il 28.IX.2006.

S. COSTALONGA

228. *Arabis serpillifolia* Vill. subsp. *serpillifolia* (Brassicaceae)

Specie rediviva per la regione Friuli Venezia Giulia.

R e p e r t o. Prov. PN - Erto, anfratto nei dintorni ex cava di marmo del M. Buscada (UTM: 96.31 - MTB: 9640/3), m 1720, 28 Jul 1987, S. Costalonga (MFU, Herb. Costalonga).

O s s e r v a z i o n i. È una entità rara di zone montane, a distribuzione sud-ovest europea (PIGNATTI, Fl. It., 1: 416, 1982) segnalata in Italia da CONTI et al. (An Annot. Checklist It. Vasc. Flora: 55, 2005) per il Piemonte, Lombardia, Friuli Venezia Giulia e, dubitativamente, per la Valle

d'Aosta ed il Veneto. Per il Friuli Venezia Giulia POLDINI (Nuovo Atl. Corol. Piante Vasc. FVG: 53, 2002) riporta due dati: il primo si riferisce ad un dato di letteratura che riguarda il Veneto essendo la Val Frisone in Comune di Vigo di Cadore in provincia di Belluno (POLDINI & VIDALI, *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 15 [1993]: 131, 1994) mentre il secondo si riferisce ad un dato di letteratura risalente al Pirona (GORTANI L. & M., Fl. Friul., 2: 183, 1906).
La pianta è stata raccolta insieme a *Hymenolobus pauciflorus* in un anfratto, situato qualche metro sopra la carrareccia, non lontano dalla galleria che porta alla ex cava di marmo.
Arabis serpillifolia è una specie perenne con uno stelo gracile e flessuoso, con numerosi peli stellati sullo stelo e sulle foglie e con semi non alati (PIGNATTI [cit.]; FOURNIER, Les quatre Flores de France: 420,1990); AESCHIMANN et BURDET, Flore de la Suisse: 147, 2005; THOMMEN, Atlas de poche de la Flore Suisse: 101, 1983).

Manoscritto pervenuto il 28.IX.2006.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- Massimo BARBO
  Via Valentino Pittoni 4, I-34149 TRIESTE
- Costantino BONOMI
  Museo Tridentino di Scienze Naturali
  Via Calepina 14, I-38100 TRENTO
- Francesco BOSCUTTI
  Strada di Guspergo 22, I-33043 CIVIDALE DEL FRIULI (UD)
- Adriano BRUNA
  Via Bruna 55, I-33085 MANIAGO (PN)
- Massimo BUCCHERI
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Marangoni 39-41, I-33100 UDINE
- Cristina CASTELLANI
  Museo Tridentino di Scienze Naturali
  Via Calepina 14, I-38100 TRENTO
- Severino COSTALONGA
  Strada per Fratta 43, I-33077 SACILE (PN)
- Paolo FILIPPIN
  Via Sciaston 19, I-33080 VAJONT (PN)
- Cesare LASEN
  Via Mutten 27, I-32032 ARSON DI FELTRE (BL)
- Michela LONGO
  Museo Tridentino di Scienze Naturali
  Via Calepina 14, I-38100 TRENTO
- Roberto PIZZUTTI
  Via Santa Maria del Gruagno 28, I-33100 UDINE
- Francesca ULIANA
  Via dell'Emigrante 9, I-31010 FREGONA (TV)

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	131-138	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

C. MORANDINI, A. ZILLI

NOTE SU DUE SPECIE DI *SHARGACUCULLIA* ITALIANE (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)

NOTES ON TWO SPECIES OF SHARGACUCULLIA *FROM ITALY (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE)*

Riassunto breve - Nel lavoro si segnala per la prima volta la presenza di *Shargacucullia gozmanyi* G. RONKAY & L. RONKAY, 1994 sul territorio italiano e si conferma la presenza di *Shargacucullia blattariae* (ESPER, 1790) in Italia centrale.
Parole chiave: *Shargacucullia*, Noctuidae, Lepidoptera, Segnalazioni faunistiche, Italia, Bruchi.

Abstract - Shargacucullia gozmanyi G. RONKAY & L. RONKAY, *1994 is firstly recorded from Italy on the basis of populations discovered in Friuli Venezia Giulia and* Shargacucullia blattariae *(*ESPER, *1790) is shown to occur in Central Italy after comparisons of the larval pattern with that of its close congeneric species* S. caninae *(*RAMBUR, *1833).*
Key words: Shargacucullia, *Noctuidae, Lepidoptera, New records, Italy, Larvae.*

Introduzione

Nel corso degli ultimi quindici anni si è avuto un notevole impulso allo studio dei Nottuidi italiani, sia in conseguenza di un rinnovato interesse per l'esplorazione entomologica degli ambienti naturali, sia in ragione della maggiore disponibilità di informazioni a seguito della pubblicazione di importanti opere e monografie sulla famiglia. Le conoscenze sulla fauna italiana di Nottuidi stanno perciò gradualmente completandosi, soprattutto per quanto riguarda numerosi casi critici relativi ad entità dubbie sul piano tassonomico o corologico. A tale proposito con la presente nota si forniscono notizie relative a due specie di *Shargacucullia* G. RONKAY & L. RONKAY, 1992, ancora imperfettamente note in Italia.

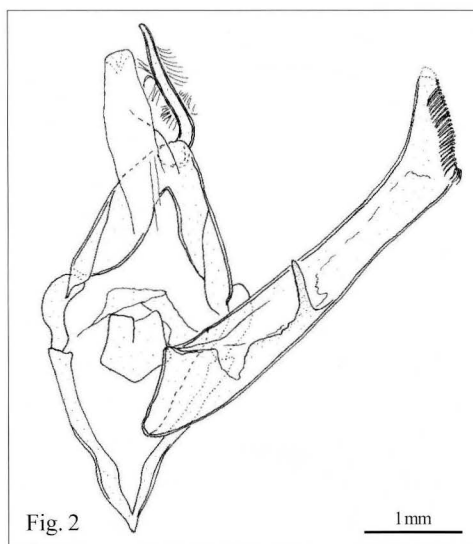
Shargacucullia gozmanyi G. RONKAY & L. RONKAY, 1994

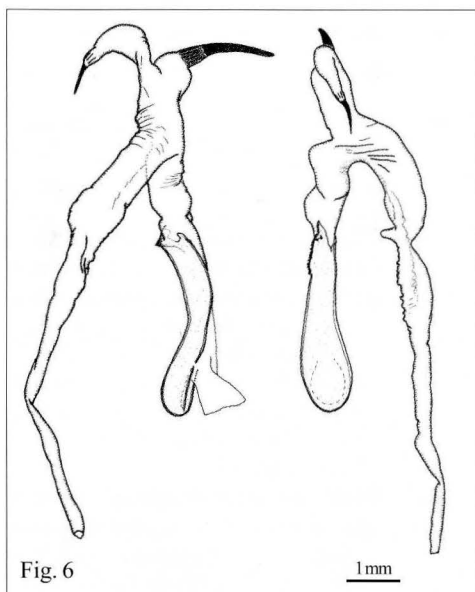
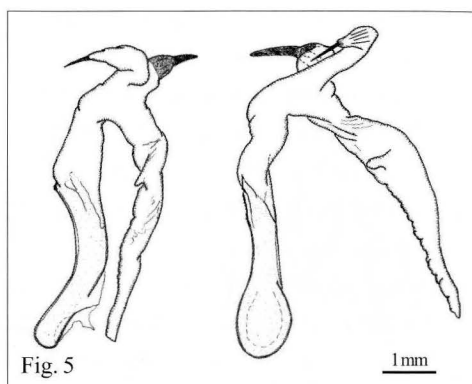
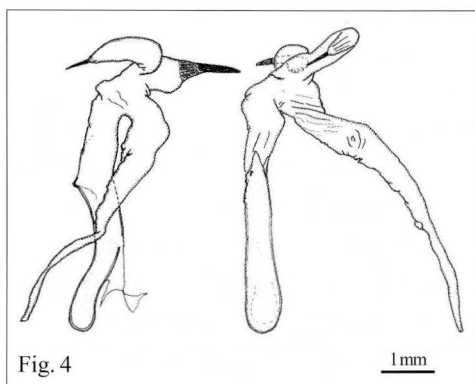
Geonemia generale. Area carpatico-danubiana e Balcani (Slovacchia, Ungheria, Romania, Bulgaria). Indicata anche dell'Austria orientale (RONKAY & RONKAY, 1994), ma non confermata da MALICKY et al. (2000), e della Slovenia, ex-Iugoslavia e Russia europea orientale (LASAN, 2000; FAUNA EUROPAEA, 2005).

Reperti. Friuli Venezia Giulia, Lago di Doberdò (GO) (UTM: UL87), 15 m, 20.V.1995, 1 ♀, ex larva su *Verbascum phoeniceum* L., L. Morin leg.; idem, 12.V-30.V.1996, 4 ♂♂, 4 ♀♀, 25.V.1997, 1 ♂, 6 ♀♀, 22.V.1998, 3 ♀♀, 30.V.1999, 1 ♀, 20.VI.2000, 1 ♂, 18.V.2003, 2 ♂♂, 1 ♀, tutti ex larvis su *V. phoeniceum* L., C. Morandini leg.; Basaldella di Campoformido (UD) (UTM: UL69), 80 m, 30.V.2001, 1 ♂, 1 ♀, 27.V.2005, 6 ♂♂, 10 ♀♀, 11.VII.2005, 13 ♂♂, 2 ♀♀, tutti ex larvis su *V. phoeniceum* L., C. Morandini leg.

Quelli indicati rappresentano formalmente i primi reperti per l'Italia della specie, il cui areale interessa pertanto anche il settore nordorientale del nostro Paese. Va tuttavia ricordato che la presenza di *S. gozmanyi* nella zona è stata ritenuta assai probabile da Ronkay & Ronkay (1994), che inclusero parte del Friuli Venezia Giulia nella mappa di distribuzione della specie, ed è da alcuni anni nota in ambito amatoriale (e.g. Lasan, 2000; Ortner, 2000).

Secondo Ronkay & Ronkay (1994) la specie è estremamente affine alla diffusa *Shargacucullia scrophulariae* ([Denis & Schiffermüller], 1775), con cui talvolta coabita localmente. Le due entità sono tuttavia differenziate sotto il profilo eco-etologico: *S. gozmanyi*, infatti, predilige biotopi xerotermici ed è legata a livello larvale a *Verbascum phoeniceum* L., accettando più raramente *V. nigrum* L. e *Scrophularia canina* L., mentre *S. scrophulariae* ha carattere mesoigrofilo e si nutre soprattutto di *Scrophularia* spp., in particolare *S. nodosa* L., e soltanto eccezionalmente di *Verbascum*. Vi è inoltre uno sfasamento fenologico negli sfarfallamenti, con *S. gozmanyi* più precoce di circa tre settimane rispetto alla congenere (Ronkay & Ronkay, 1994).

L'habitus degli adulti si presenta abbastanza differenziato, specialmente nelle dimensioni, maggiori in *scrophulariae* (apertura alare di 38-47 mm contro 36-42 mm della *gozmanyi*), e nella forma delle ali anteriori, più strette ed allungate in *gozmanyi*. Alcune differenze nel pattern, quali la maggiore intensità ed estensione delle aree scure delle ali anteriori ed il colore di fondo più acceso in *gozmanyi*, non sono facilmente apprezzabili se non confrontando adeguate serie di individui. Determinazioni certe possono essere basate sull'esame degli organi copulatori (figg. 1-3) e delle larve. La valva di *gozmanyi* si presenta ristretta nella porzione mediana appena distalmente al clasper, soprattutto lungo il margine ventrale (fig. 1), mentre nell'apparato femminile vanno notate l'assenza del prolungamento sclerotizzato che in *scrophulariae* si estende per un breve tratto dal ductus bursae sul corpus bursae e le più contenute dimensioni della cervix bursae proprie di *gozmanyi*, tutti caratteri che sono stati riscontrati negli esemplari dissezionati per studio. Questi, infine, sono stati allevati da larve raccolte su *Verbascum phoeniceum* con pattern corrispondenti a quello di *gozmanyi* (cfr. Ronkay & Ronkay, 1994), cioè con capsula cefalica arancione-rossiccia e rami della macchia dorsale a "X" dei segmenti mediani del corpo coalescenti (fig. 7). Le larve di *scrophulariae*, al contrario, presentano capo giallastro e rami separati (Yela, 1992; Ronkay & Ronkay, 1994; Beck, 1999-2000). Una differenza cromatica delle popolazioni italiane di *gozmanyi* rispetto a quelle più orientali consiste nella maggiore estensione della pigmentazione gialla lungo la linea medio-dorsale e tra i rami laterali della "X", ma riteniamo che il carattere rientri nell'ambito di una normale variazione geografica.

Figg. 1-3 - Apparati copulatori maschili di *Shargacucullia* G. RONKAY & L. RONKAY, 1992 (valve sinistre omesse). (1) *S. gozmanyi* G. RONKAY & L. RONKAY, 1994, Venezia Giulia, Lago di Doberdò. (2) *S. scrophulariae* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775), Austria, Vienna. (3) *S. lychnitis* (RAMBUR, 1833), Lazio, Colli Albani.
- *Male genitalia of* Shargacucullia G. RONKAY & L. RONKAY, *1992 (left valvae omitted). (1)* S. gozmanyi G. RONKAY & L. RONKAY, *1994, Venezia Giulia, Lago di Doberdò. (2)* S. scrophulariae *([* DENIS & SCHIFFERMÜLLER *], 1775), Austria, Vienna. (3)* S. lychnitis *(*RAMBUR, *1833), Lazio, Colli Albani.*

Nel dubitare della costanza dei caratteri larvali, BECK (1999-2000) ha recentemente messo in dubbio la validità della specie suggerendo che possa addirittura trattarsi di una semplice sottospecie di *Shargacucullia lychnitis* (RAMBUR, 1833), alla quale sarebbe in ogni caso più affine. Le nostre osservazioni permettono di confutare decisamente questa possibilità, soprattutto in considerazione del fatto che nel Friuli Venezia Giulia *lychnitis* e *gozmanyi* sono state osservate in sintopia, dove mostrano preferenze alimentari nettamente differenziate (*lychnitis* su *Verbascum pulverulentum* Vill. e *V. chaixii* Vill., *gozmanyi* su *V. phoeniceum*) e

Figg. 4-6 - Edeagi di *Shargacucullia* G. RONKAY & L. RONKAY, 1992 (località come in figg. 1-3). (4) *S. gozmanyi* G. RONKAY & L. RONKAY, 1994. (5) *S. scrophulariae* ([DENIS & SCHIFFERMÜLLER], 1775). (6) *S. lychnitis* (RAMBUR, 1833). Scala = 1 mm.

- *Aedeagi of* Shargacucullia G. RONKAY & L. RONKAY, *1992 (localities as in figs 1-3). (4)* S. gozmanyi G. RONKAY & L. RONKAY, *1994. (5)* S. scrophulariae *([*DENIS & SCHIFFERMÜLLER*], 1775). (6)* S. lychnitis *(*RAMBUR, *1833). Scale bar = 1 mm.*

Avvertenza: poiché le figure intendono evidenziare l'orientamento relativo dei diverticoli, i disegni sono stati realizzati coi preparati in liquido; le differenze di lunghezza dei cornuti sono perciò essenzialmente dovute alla loro inclinazione rispetto al piano.

Notice: for the sake of showing differences in the relevant orientation of diverticula, the drawings were taken with pieces immersed in liquid. Differences in the length of cornuti are therefore mainly due to their inclination with respect to the plane.

pattern larvali sempre ben distinti e riconoscibili. I bruchi di *lychnitis*, infatti, pur nella loro notevole variabilità cromatica e di estensione delle macchie nere, hanno capo giallastro e nelle forme che potrebbero più facilmente confondersi con *gozmanyi*, cioè quelle melanizzanti, presentano i rami posteriori della macchia a "X" fortemente concavi, fino a raggiungere ed a fondersi con le macchie nere laterali sopraspiracolari. Nelle rare forme di *gozmanyi* con rami

posteriori della "X" estesi, questi risultano tangenti alle macchie sopraspiracolari, senza mai veramente fondersi con esse, e sono pressoché rettilinei o, più propriamente, a forma di "parentesi quadra" disposta orizzontalmente (fig. 8).

In merito alla presunta maggiore affinità di *gozmanyi* con *lychnitis*, questa non viene confermata dall'analisi di importanti caratteri strutturali quali quelli degli endofalli (vesicae), dal cui confronto emerge al contrario una più stretta relazione tra *gozmanyi* e *scrophulariae*, come indicato da RONKAY & RONKAY (1994). I criteri diagnostici relativi all'orientamento dei diverticoli degli endofalli forniti da questi ultimi autori sono tuttavia di difficile comprensione, in quanto non agevolmente riscontrabili nell'iconografia a supporto del testo in conseguenza dello schiacciamento dei preparati microscopici. Si ritiene perciò utile illustrare le strutture coinvolte avendone rilevato l'esatta conformazione tridimensionale in liquido prima del loro montaggio su vetrino. Al riguardo è però importante avvisare che in conseguenza di questo accorgimento tecnico si ingenerano delle apparenti differenze nella lunghezza dei cornuti a seconda della loro maggiore o minore inclinazione rispetto al piano dell'osservatore.

L'orientamento dei due diverticoli mediani e del tubo distale dell'endofallo è assolutamente corrispondente in *gozmanyi* e *scrophulariae* (figg. 4-5) mentre in *lychnitis* gli angoli formati dai tre elementi sono nettamente diversi (fig. 6). Ad esempio, considerando il piano individuato dai diverticoli mediani, il tubo distale si eleva da questo con un angolo approssimativamente retto nelle prime due specie, e di circa 120° nella terza. In *lychnitis* il tubo è poi fortemente dislocato lateralmente (fig. 6, a sinistra) ed i diverticoli mediani condividono un tratto comune basale piuttosto lungo, col quale formano pertanto una sorta di "T".

Shargacucullia blattariae (ESPER, 1790)

La distinzione tra *Shargacucullia blattariae* (ESPER, 1790) e *S. caninae* (RAMBUR, 1833) rappresenta uno dei casi maggiormente dibattuti nell'ambito della nottuidologia europea, al punto che sussistono ancora numerose incertezze sulle relazioni sistematiche tra i due taxa e sulla loro rispettiva distribuzione, come anche sul rango da attribuire ad entità affini come *S. erythrocephala* (WAGNER, 1914), *S. scrophulariphaga* (RAMBUR, 1833) e *S. reisseri* (BOURSIN, 1933) (cfr. BECK, 1989, 1999-2000; RONKAY & RONKAY, 1994; FIBIGER & HACKER, 2005). Così, ad esempio, BERIO (1985) esclude la presenza di *blattariae* in Italia, mentre STEINER (1997) attribuisce a BERIO esattamente l'affermazione opposta; RONKAY & RONKAY (1994), al contrario, la ammettono, almeno in Italia settentrionale, anche in considerazione della località tipica della specie (Firenze) [sic], ma riferiscono le altre popolazioni peninsulari e quelle insulari a *caninae*, evidentemente sulla scia delle osservazioni di BERIO (1985). HACKER (1989), invece, include l'Italia nell'areale di *blattariae* e STEINER (1997) sottolinea la situazione critica rappresentata dalle popolazioni appenniniche. In sintesi, *caninae* e *blattariae* vengono sostanzialmente riconosciute come specie valide a distribuzione essenzialmente parapatrica, rispettivamente W- ed E-mediterranea, ma vige la più totale disparità di opinioni in merito all'attribuzione

Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

Fig. 10

delle popolazioni italiane (cfr. PARENZAN & PORCELLI, 2006), cioè proprio quelle nell'area di contatto tra le due entità. Recentemente, anche le segnalazioni di *caninae* per l'Alessandrino (CABELLA & FIORI, 2006) sono state attribuite a *blattariae* (PARENZAN & PORCELLI, 2006).

A causa dell'insufficiente diversificazione delle immagini, sia nell'habitus sia nei caratteri degli organi copulatori, una corretta identificazione degli adulti è raramente conseguibile. Si ritiene tuttavia che il pattern di colorazione e disegno delle larve sia diagnostico e le due entità, oltre ad altre congeneri, sono sempre state tradizionalmente identificate in base all'habitus larvale.

Lungi da poter risolvere con delle osservazioni limitate a poche aree ogni problema relativo al caso in oggetto, come semplice contributo alla comprensione dello stesso va al riguardo notato come tutte le larve del gruppo finora osservate nell'Appennino centrale (Toscana, Umbria, Lazio e Abruzzo) dagli autori e da alcuni colleghi presentino tutte le caratteristiche della tipica *blattariae* (figg. 9-10). Sono state infatti reperite esclusivamente larve con capo arancione pallido prive sui segmenti addominali di banda dorsale gialla, provviste di evidente banda subdorsale gialla e con la macchia dorsale ad "X" bene sviluppata ed estesa. In particolare, nei primi cinque-sei uriti i rami controlaterali della "X" sono uniti al centro mentre i rami posteriori tendono ad emettere un prolungamento (con una "sbavatura" trasversale) verso il segmento successivo. Le larve di *caninae*, al contrario, hanno il capo di colore arancione intenso o rossastro, mostrano un'evidente banda dorsale gialla, sono prive di ogni traccia di subdorsale (che mai può quindi produrre un'estensione gialla tra i rami laterali anteriori e posteriori della macchia ad "X" come in *blattariae*) e presentano la "X" meno sviluppata, tipicamente coi rami controlaterali separati (la "X" è cioè priva del centro) e con quelli posteriori sempre privi di prolungamento (WILTSHIRE, 1976; GOMEZ DE AIZPURUA, 1987; YELA, 1992; BECK, 1989 e 1999-2000; RONKAY & RONKAY, 1994). Nell'ambito della variabilità delle *blattariae* locali, G. VIGNALI ci segnala per il territorio di Massa Carrara oltre ai fenotipi normali anche larve con macchie a "X" ridotte, senza prolungamenti posteriori, nelle quali però i rami laterali rimangono uniti al centro, almeno sui primi uriti, e la distribuzione della pigmentazione gialla è conforme a quella tipica di *blattariae*.

In base a tali osservazioni non si può ovviamente escludere la presenza di *caninae* nella penisola, ma la conferma di *blattariae* nell'Appennino centrale dimostra come un'attenta ricognizione dei pattern larvali mostrati dalle popolazioni italiane e di altre zone di contatto (es. la larva illustrata da STEINER (1997: 202) per l'Alta Renania presenta una distribuzione della

---

Figg. 7-10 - Larve di *Shargacucullia* G. RONKAY & L. RONKAY, 1992. (7) *S. gozmanyi* G. RONKAY & L. RONKAY, 1994, Venezia Giulia, Lago di Doberdò. (8) *idem*, forma melanizzante (foto R. Zucchini). (9) *S. blattariae* (ESPER, 1790), Toscana, dint. Massa (foto G. Vignali). (10) *idem*, Umbria, M. Subasio (foto Z. Zerunian).

- *Larvae of* Shargacucullia G. RONKAY & L. RONKAY, 1992. *(7)* S. gozmanyi G. RONKAY & L. RONKAY, 1994, *Venezia Giulia, Lago di Doberdò. (8)* idem, *melanistic form (photo R. Zucchini). (9)* S. blattariae (ESPER, 1790), *Toscana, surr. Massa (photo G. Vignali). (10)* idem, *Umbria, Mt. Subasio (photo Z. Zerunian).*

pigmentazione gialla intermedia) potrà dimostrarsi fondamentale nella valutazione dell'eventuale conspecificità di *caninae* e *blattariae*.

Manoscritto pervenuto il 20.XII.2006.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano esprimere la loro sentita riconoscenza agli amici e colleghi che hanno contribuito con le loro osservazioni alla realizzazione del presente contributo, in particolare a M. Pinzari, G. Vignali Z. Zerunian e R. Zucchini, questi ultimi anche per le fotografie gentilmente forniteci. Si desidera inoltre ringraziare L. Morin per aver messo a disposizione reperti inediti della sua collezione.

Bibliografia

BECK H., 1989 - Verantwortungsvolles Taxieren, Appell an den "Internationalen Trust for Zoological Nomenclature". Beschreibung einer neuen Unterart von *Cucullia blattariae* (Esper, 1790): *Cucullia blattariae eugeniae* subspec. n. Synonymien im Genus *Cucullia* (Lep., Noctuidae). *Atalanta*, 19: 189-217.

BECK H., 1999-2000 - Die Larven der Europäischen Noctuidae. Revision der Systematik der Noctuidae (Lepidoptera: Noctuidae). Herbipoliana 5. *Eitschberger*, Markleuthen, vv. 4.

BERIO E., 1985 - Lepidoptera Noctuidae. I. Generalità Hadeninae Cuculliinae. Fauna d'Italia 22. *Calderini*, Bologna, pp. XXIII + 970, tavv. XXXII.

CABELLA C. & FIORI F., 2006 - I Macrolepidotteri della Provincia di Alessandria (Piemonte sud orientale) (Lepidoptera). *Riv. Piem. St. Nat.*, 27: 143-219.

FAUNA EUROPAEA, 2005 - [*Shargacucullia gozmanyi* RONKAY & RONKAY; distribution] Versione 1.2. *http://www.faunaeuropaea.org* [ultimo accesso 19.12.2006].

FIBIGER M. & HACKER H., 2005 - Systematic list of the Noctuoidea of Europe (Notodontidae, Nolidae, Arctiidae, Lymantriidae, Erebidae, Micronoctuidae, and Noctuidae). *Esperiana*, 11: 93-205.

GÓMEZ DE AIZPÚRUA C., 1987 - Biología y morfología de las orugas. Noctuidae 4. *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, Madrid, pp. 248.

HACKER H., 1989 - Die Noctuidae Griechenlands. Mit einer Übersicht über die Fauna des Balkanraumes (Lepidoptera, Noctuidae). Herbipoliana 2. *Eitschberger*, Markleuthen, pp. 590.

LASAN M., 2000 - Nove vrste v favni metuljev (Lepidoptera) Slovenije. *Acta Entomol. Slovenica*, 8 (2): 137-146.

MALICKY M., HAUSER E., HUEMER P. & WIESER P., 2000 - Verbreitungsatlas der Tierwelt Österreichs: Noctuidae sensu classico. *Stapfia*, 74: 3-278.

ORTNER S., 2000 - Neu zur Fauna Mitteleuropas hinzugekommene Makrolepidopteren seit dem Standardwerk von Forster & Wohlfahrt. Eulen (Noctuidae) (Insecta: Lepidoptera). *Mitt. Ent. Arb.gem. Salzkammergut*, 3: 150-154.

PARENZAN P. & PORCELLI F., 2006 - I Macrolepidotteri italiani. Fauna Lepidopterorum Italiae. Allegato in .pdf su CD-Rom. *Phytophaga*, 15: 1-1051.

RONKAY G. & RONKAY L., 1994 - Noctuidae europaeae 6. Cuculliinae I. *Entomological Press*, Sorø, pp. 282.

STEINER A., 1997 - Die Schmetterlinge Baden-Württembergs 6. Nachtfalter IV. *E. Ulmer*, Stuttgart, pp. 622.

WILTSHIRE E.P., 1976 - Early stages of Palearctic Lepidoptera, XIV: *Cucullia minogenica* REBEL (Noctuidae), and some close relatives; with a provisional key to the known larvae of the *C. verbasci* L. group. *Proceedings of the British Entom. Nat. History Society*, 1976: 26-32, pls I-II.

YELA J.L., 1992 - Los Noctuidos (Lepidoptera) de la Alcarría (España central) y su relación con las principales formaciones vegetales de porte arbóreo. *Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación*, Madrid, pp. 569.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- dr. Carlo MORANDINI
  Museo Friulano di Storia Naturale
  Via Marangoni 39 e 41, I-33100 UDINE
- dr. Alberto ZILLI
  Museo Civico di Zoologia
  Via U. Aldrovandi 18, I-00197 ROMA

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	139-184	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

R. Barbattini, F. Frilli, P. Zandigiacomo, G. Pagliano, M. Quaranta

APOIDEA DEL FRIULI VENEZIA GIULIA E DI TERRITORI CONFINANTI. II: APIDAE*

APOIDEA OF FRIULI VENEZIA GIULIA AND SURROUNDING AREAS. II: APIDAE

Riassunto breve - In questo secondo contributo sono riportate le entità sistematiche appartenenti alla famiglia Apidae (sensu Pagliano, 1995) raccolte dagli Autori o studiati dagli stessi in collezioni di Università e Musei nelle quali è custodito copioso materiale dei territori oggetto della presente ricerca. Inoltre, per alcune specie, in particolare del genere *Bombus* Latreille, raccolte regolarmente per più anni nelle medesime località, sono riportati per ogni esemplare, oltre al sesso e alla data di cattura, anche il vegetale in fioritura sul quale è stato osservato. Sono state esaminate 48 entità (specie o sottospecie) di Apidi appartenenti ai generi *Xylocopa* Latreille (3), *Ceratina* Latreille (6), *Bombus* Latreille (29), *Psithyrus* Lepeletier (9) e *Apis* Linnaeus (1). Vengono riportati i dati dei primi rinvenimenti in Friuli Venezia Giulia di tre entità: *Bombus gerstaeckeri* Morawitz, *B. jonellus martes* Gerstaecker e *Psithyrus quadricolor meridionalis* Richards, nonché quelli relativi a esemplari di *Bombus distinguendus* Morawitz e di *B. pomorum* Panzer, correttamente non citati nella Checklist delle specie della fauna italiana, ma raccolti in territori confinanti con l'attuale Friuli Venezia Giulia (Istria). Sono indicate separatamente quattro specie (appartenenti ai generi *Ceratina*, *Bombus* e *Psithyrus*, con le relative località di raccolta) reperite in bibliografia, ma delle quali gli Autori non hanno potuto esaminare alcun esemplare nelle collezioni studiate. Vengono infine proposte alcune modifiche alla Checklist delle specie della fauna italiana. Dall'esame dei numerosi reperti è possibile evidenziare come la quasi totalità delle specie di *Bombus* sia polilettica, assicurando l'impollinazione non solo delle piante coltivate, ma anche di quelle spontanee, comprese quelle di interesse naturalistico. Solo *B. gerstaeckeri*, fra gli Apidi qui elencati, appare come specie oligolettica specializzata su *Aconitum* spp. (Ranuncolacee).

Parole chiave: Hymenoptera, Apoidea, Friuli Venezia Giulia, Apidae.

Abstract - *In this second paper, data on systematic entities of the Apidae family (sensu* Pagliano, *1995) are presented; many hundreds of specimens collected by the Authors or conserved in University and Museum collections were studied. For some species, in particular belonging to the genus* Bombus Latreille, *regularly collected for several years in the same places, the flowering plants visited are also reported. In the whole, 48 bee species or subspecies of the genera* Xylocopa Latreille *(3),* Ceratina Latreille *(6),* Bombus Latreille *(29),* Psithyrus Lepeletier *(9) and* Apis Linnaeus *(1) were examined.*

* Contributo già pubblicato: Barbattini R., Frilli F., Zandigiacomo P., Pagliano G. & Quaranta M., 2006 - Apoidea del Friuli Venezia Giulia e di territori confinanti. I: Introduzione generale e Colletidae - *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 27 (2005): 305-338.

The species Bombus gerstaeckeri MORAWITZ, B. jonellus martes GERSTAECKER *and* Psithyrus quadricolor meridionalis RICHARDS *are recorded for the first time to the Friuli Venezia Giulia region.* Bombus distinguendus MORAWITZ *and* B. pomorum PANZER - *correctly unmentioned in the Checklist of the species of the Italian fauna - were collected in surrounding areas (Istria) of Friuli Venezia Giulia. Other four species, including in the genera* Ceratina, Bombus *and* Psithyrus, *mentioned in the literature but not found by the Authors in the examined collections, are separately mentioned. Some modifications to the Checklist of the species of the Italian fauna are also proposed. By the evaluation of several data on the flowering plants visited by wild bees, it is possible to point out that almost all the species including in the genus* Bombus *are polilectic, favoring the pollination not only of cultivated plants but also of spontaneous ones, included those of natural interest. Only* B. gerstaeckeri, *among the considered Apidae, seems to be a oligoleptic species, specialized on* Aconitum *spp. (Ranunculaceae).*
Key words: *Hymenoptera, Bees, Friuli Venezia Giulia region, Apidae.*

Introduzione

In un precedente contributo (BARBATTINI et al., 2006) sono state indicate le finalità e le modalità di realizzazione di una serie di note che intendono presentare le specie di Apoidei presenti nell'estremo Nord Est d'Italia e nei territori confinanti; sono state anche riportate le informazioni raccolte sulle specie e sugli individui della famiglia *Colletidae*.

In questa nota sono presentate le specie della famiglia *Apidae*; il materiale studiato proviene, in buona parte, sia dalle tradizionali raccolte entomologiche sia da ricerche faunistiche e applicate condotte dagli Autori in questi ultimi 25 anni.

Come già riferito, è stata eseguita anche un'accurata ricerca bibliografica per individuare le specie studiate da diversi Autori nello stesso territorio. Vanno ricordati i lavori, già citati nel primo contributo, di GRÄFFE (1890; 1895; 1902)(1), di SCHLETTERER (1895) per l'Istria del Sud e quelli recenti di GOGALA (1991; 1994; 1999) per la Slovenia. Mentre il primo Autore ha raccolto moltissimo materiale nel territorio dell'attuale regione Friuli Venezia Giulia e in quelli confinanti fino al Golfo del Quarnaro, il secondo cita materiale dell'attuale Croazia mentre il terzo, nei suoi tre principali lavori sulla tematica, riferisce, fra l'altro, su Apoidei osservati nelle zone della Slovenia a ridosso del confine con la regione oggetto di particolare attenzione nella presente indagine(2 e 3).

Gli esemplari raccolti da Guido Pagliano (leg. GP) sono conservati nella Collezione Pagliano presso il Museo Piemontese di Storia Naturale a Torino, mentre quelli raccolti dai ricercatori e collaboratori del Dipartimento di Biologia applicata alla Difesa delle Piante dell'Università di Udine sono in buona parte conservati nella Collezione del Dipartimento stesso, riordinata di recente da Piero Cogoi; i rimanenti sono nella Collezione personale di

---

(1) In questo e nei successivi contributi non vengono riportati gli altri lavori già citati nella Bibliografia generale del I Contributo (BARBATTINI et al., 2006).
(2) Va segnalato che Gogala nei suoi tre lavori, anche per le specie sociali, ha per lo più riportato il sesso degli esemplari, senza tener conto, per i generi *Bombus* e *Apis*, delle caste (regina e operaria).
(3) Nell'elencazione dei reperti bibliografici con il termine 'FriuliVG' si intende un'ampia area che include zone del "Küstenland/Litorale" non riferibili alle altre aree del territorio considerato (BARBATTINI et al., 2006: 312).

Marino Quaranta. Molti altri esemplari esaminati sono conservati presso i Musei di volta in volta citati (v. I Contributo). Per questo contributo, inoltre, sono state studiate varie decine di esemplari raccolti dai ricercatori dell'Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria (Sezione Apicoltura - Roma) (ISZA) (oggi CRA, Unità di Ricerca di Apicoltura e Bachicoltura) e conservati presso lo stesso.

Elementi caratteristici della famiglia

Nel primo contributo, descrivendo i Colletidi, si è evidenziata l'importanza della ligula come carattere diagnostico. La ligula di questi insetti - sottoposti a forte pressione selettiva, in coevoluzione con le Angiosperme - assume rilevanza soprattutto nella separazione dei taxa di rango superiore. Nei Colletidi, come si è visto, è bilobata e di conformazione analoga a quella dei Vespoidei, tanto che essi vengono considerati il gruppo più primitivo di Apoidei. I restanti Apoidei vengono divisi in api a ligula corta o lunga. Nel gruppo delle api a ligula lunga, ritenute più recenti, la famiglia *Megachilidae* presenta una chiara omogeneità dovuta alla presenza di altri caratteri, in primo luogo l'apparato di raccolta del polline che, solo in questa famiglia, è portato nella parte inferiore del gastro (gastrilegidi) anziché sulle zampe (podilegidi). Vi è poi un gran numero di generi a ligula lunga, la cui classificazione a livello di famiglia pone seri problemi e non gode di una generale accettazione.

Michener (1944), nel suo lavoro sulla morfologia comparata degli Apoidei, optò per riunire tutte le api a ligula lunga diverse dai *Megachilidae* in un'unica famiglia, gli *Apidae*, con quattro gruppi distinti filogeneticamente posti al rango di sottofamiglie: *Xylocopinae*, *Apinae*, *Anthophorinae* e *Fideliinae*. Lo stesso Michener (2000) ha riveduto la classificazione delle sottofamiglie della famiglia *Apidae*. Questa famiglia include ora le sottofamiglie *Apinae*, *Xylocopinae* e *Nomadinae*. I generi precedentemente attribuiti alla sottofamiglia *Anthophorinae* vengono accolti nella sottofamiglia *Apinae*.

Secondo un'opinione diffusa, due o più di questi taxa a ligula lunga dovrebbero essere elevati al rango di famiglia. Rasmont et al. (1995) mantengono distinte le famiglie *Anthophoridae* e *Apidae*. La prima include le sottofamiglie *Xylocopinae*, *Anthophorinae* e *Nomadinae*. La famiglia *Apidae* comprende solo *Apinae* e *Bombinae*. Per altri autori la sottofamiglia *Xylocopinae* dovrebbe essere inclusa in *Apinae* (Roig-Alsina & Michener, 1993) oppure tre taxa sono elevati al rango di famiglia: *Anthophoridae* (suddivise in *Anthophorinae* e *Nomadinae*), *Apidae* e *Xylocopidae* (Hurd & Moure, 1963).

Considerando che una visione unanime sulle relazioni filogenetiche tra questi taxa a ligula lunga non è stata ancora raggiunta, si mantiene, come nel primo contributo, la classificazione adottata in Pagliano (1995), comprendendo nella famiglia *Apidae* le specie e le entità subspecifiche dei generi *Xylocopa*, *Ceratina*, *Bombus*, *Psithyrus* e *Apis*.

Xylocopinae

La sottofamiglia *Xylocopinae* comprende api a diffusione prevalentemente tropicale o subtropicale. In Italia è rappresentata da specie della tribù *Xylocopini*, genere *Xylocopa* LATREILLE di grandi dimensioni, da 13 a 30 mm (MICHENER, 2000), e da specie della tribù *Ceratinini*, genere *Ceratina* LEPELETIER di piccole dimensioni, da 3 a 12 mm, e di colore variabile dal nero al verde o azzurro metallico.

Negli *Xylocopinae* vi è un considerevole dimorfismo sessuale. Nella maggior parte delle specie i maschi sono facilmente riconoscibili per avere le setole del torace di colore tendente al giallo testaceo, mentre le femmine sono nere. I sessi, inoltre, possono differenziarsi per alcune particolarità morfologiche. I maschi di molte specie presentano un'apertura ghiandolare (ghiandola mesosomale) nella linea che separa il metanoto dal propodeo, che sembra implicata nel comportamento di marcatura del territorio e attrazione delle femmine per l'accoppiamento (VINSON & FRANKIE, 1988; VINSON et al., 1986); in alcuni sottogeneri le femmine dispongono di una larga cavità nella superficie anteriore del primo tergite, denominata *acarinium*, destinata a ospitare acari commensali o mutualisti di vari generi (*Dinogamasus*, *Sennertia*, *Horstia*) (OKABE & MAKINO, 2005).

In Italia sono presenti tre specie del genere *Xylocopa*, la cui diffusione e biologia sono state arricchite di particolari in recenti lavori (VICIDOMINI, 2000; 2005)(4).

Quasi tutte le specie italiane di *Ceratina* si distinguono in campo dalle altre piccole api "andreniformi", per la tipica macchia chiara presente sul clipeo. La sistematica di questo genere è in corso di rinnovamento; probabilmente verranno apportate novità anche nel panorama faunistico d'Italia (TERZO, 1998; TERZO & RASMONT, 2005)(5).

Apinae

La sottofamiglia *Apinae* è rappresentata, in Italia, dai *Bombini*, tribù comprendente i generi *Bombus* LATREILLE e *Psithyrus* LEPELETIER, e dagli *Apini*, rappresentata nel nostro Paese dall'unica specie *Apis mellifera* L.. Questa sottofamiglia è caratterizzata dal particolare apparato di raccolta presente a livello delle zampe posteriori ("corbicula" o "cestella") e dalla spiccata tendenza al comportamento sociale, che raggiunge i più elevati livelli di organizzazione tra gli Apoidei(6).

---

(4) Le femmine di *Xylocopa* scavano nidi nel legno morto, formati da diverse gallerie con ramificazioni aperte, disposte parallelamente alle nervature. Le celle pedotrofiche vengono costruite in corte serie non allineate. Occasionalmente le femmine, specialmente quelle di *X. iris* (CHRIST), possono scavare in fusti morti. Le femmine depongono un basso numero di uova (circa 10) e, poiché rimangono nel nido con la progenie per qualche tempo, intrattengono primitive forme di relazione sociale con essa.

(5) Le piccole *Ceratina* nidificano in gallerie ricavate in rametti a midollo tenero di vari arbusti, in particolare *Rubus*, o in steli di piante erbacee. Sono considerate specie solitarie o tuttalpiù mostrano modeste interazioni sociali in coabitazioni tra due femmine.

(6) A proposito del comportamento sociale di alcune specie di *Apidae*, occorre segnalare che in Italia è

Bombus e *Psithyrus*

I bombi sono noti per le loro ragguardevoli dimensioni (le regine di alcune specie raggiungono infatti la lunghezza di 22 mm) e per il loro aspetto inconfondibile. Sono caratterizzati dalla fitta copertura del corpo di peli e dal capo notevolmente allungato per la grande estensione dello spazio malare. In confronto agli altri taxa della sottofamiglia il gruppo evidenzia una pronunciata uniformità morfologica, che dà origine a notevoli difficoltà di classificazione.

Tra i problemi tassonomici dei *Bombini* va ricordata in primo luogo l'incertezza se considerare l'intero gruppo come monofiletico (un solo genere) o dividerlo in due o più generi. La maggiore difficoltà sorge sullo status da dare alle specie di *Psithyrus*. Infatti la grande quantità di differenze morfologiche correlate al costume di vita da parassita sociale di nidi di bombi (quali lo spessore della corazza esoscheletrica, la mancanza dell'apparato di raccolta del polline, l'assenza di una casta di operaie di dimensioni ridotte) le ha fatte considerare specie di un genere a sè stante. Di recente, però, numerose analisi su base morfologica, fenetica, cladistica e genetica le ha ricondotte all'interno del genere *Bombus* (Obrecht & Scholl, 1981; Ito, 1985; Ito & Sakagami, 1985; Williams, 1985; 1991; 1994; Pamilo et al., 1987).

Altra difficoltà consiste nell'individuare con precisione i sottogeneri. La conoscenza dei sottogeneri è di grande utilità nel riconoscere le specie. Sono stati riconosciuti circa 35 sottogeneri di bombi e psitiri, ma non si è ancora raggiunto un assetto definitivo (Michener, 2000).

La colorazione molto variabile ha dato luogo in passato a una proliferazione di entità intraspecifiche: queste in buona parte non sono più riconosciute; il lavoro accurato di molti studiosi ha però permesso di riconoscere un numero di sottospecie decisamente più elevato rispetto a quello che viene accolto tra gli Apoidei. In molti esemplari si riconoscono, poi, caratteri intermedi fra le sottospecie. Sulla base di un carattere intermedio di facile riconoscimento, il colore, Reinig (1970) individuò nell'Italia centrale una serie di ibridi intraspecifici, localizzati in "aree di ibridazione" ("Bastardierungszonen").

La fauna bombina italiana è sufficientemente conosciuta, anche se restano da definire i confini dei territori frequentati dalle numerose sottospecie. Anche nel Nord Italia, crocevia di specie durante alcune glaciazioni, si riscontrano aree di ibridazione. Nella presente nota abbiamo scelto di attribuire ogni esemplare ad una sottospecie, pur in presenza di caratteri intermedi. Pertanto, per tali esemplari, è stato necessario operare scelte di attribuzione ad una delle due sottospecie, che vengono di volta in volta descritte, sulla base di caratteri dominanti.

attiva, dal 1985 l'Associazione Italiana per lo Studio degli Artropodi Sociali e Presociali (AISASP), sezione italiana della International Union for the Study of Social Insects (IUSSI). Tale Associazione si è costituita allo scopo di favorire gli incontri e gli scambi tra gli studiosi degli insetti sociali, con un occhio di riguardo ai temi dell'evoluzione della socialità negli artropodi; essa ha sede presso l'Università di Firenze (Dipartimento di Biologia Animale e Genetica). Ogni anno l'AISASP organizza un convegno nazionale i cui Atti sono riportati sulla rivista "Insect Social Life" o, recentemente, su "Redia".

Oltre ai lavori di interesse nazionale elencati nel primo contributo, vanno ricordati i cataloghi a carattere regionale e locale (PITTIONI, 1937; 1940; COMBA, 1960; 1972; TKALCU, 1960; REINIG, 1970; RICCIARDELLI D'ALBORE, 1986; QUARANTA, 1996; RASMONT & QUARANTA, 1997; INTOPPA et al., 1999; PIAZZA et al., 2001)[7].

Non poche specie dei generi *Bombus* e *Psithyrus* sono state oggetto di studi di laboratorio per individuare i vari semiochimici da esse secreti[8].

Alcune specie di *Bombus* sono allevate per l'impollinazione (MACCAGNANI & FELICIOLI, 2005).

Apis mellifera

Apis mellifera è notoriamente allevata per le diversificate produzioni apistiche (miele, cera, gelatina reale, polline, propoli), nonché per l'attività pronuba (PINZAUTI & RONDININI, 1991)[9 e 10]. Nonostante il grande interesse che da sempre ruota attorno alla vita delle api e dell'alveare, molto spesso viene ignorato un aspetto interessante di *Apis mellifera*: la sua morfologia. Un contributo di rilievo è stato dato da FRILLI et al. (2001).

Le attuali popolazioni locali di *A. mellifera* sono costituite da ibridi di *A. m. ligustica* SPIN., 1806 e di *A. m. carnica* POLLMANN, 1879 (BOLCHI SERINI et al., 1982; BIASIOLO & COMPARINI, 1990; BIASIOLO, 1991; COMPARINI & BIASIOLO, 1991; BIASIOLO & NAZZI, 1992; NAZZI, 1992 a e b) i cui territori di origine risultano essere rispettivamente la Liguria (Spinola descrisse la sottospecie su materiale ligure) e la "Carniola" (attuale Slovenia del Nord e Carinzia).

Un'idonea conoscenza della biodiversità presente in *A. mellifera,* raggiunta anche grazie a tecniche innovative quali PCR e RAPD (MANINO & BIASIOLO, 1999; FERRO et al., 2006) affiancata da un'approfondita indagine delle caratteristiche ambientali, dove particolari ecotipi si sono affermati, permette di preservare soprattutto le utili risorse genetiche sviluppatesi negli ambienti meno favorevoli alla proliferazione della specie[11].

---

(7) Tutte le specie di bombi non parassite sono eusociali, sebbene esse non raggiungano il livello di organizzazione che è possibile osservare nell'ape mellifera. Le differenze sono numerose e significative. Le colonie di api domestiche sono perenni, coordinate da una regina che vive, mai da sola, fino a 5 anni e che viene sostituita dalla famiglia senza interrompere l'allevamento di nuove api operaie. I bombi, al contrario, costituiscono colonie annuali. All'inizio della stagione le nuove regine che hanno svernato in ricoveri individuali iniziano da sole la costruzione del nido, attraversando quindi una fase subsociale. Solo dopo la nascita delle prime operaie, la regina resta nel nido svolgendo prevalentemente attività di ovideposizione, mentre le operaie si occupano sia di costruire nuove celle sia di compiere voli di foraggiamento. Gli adulti sessuati vengono prodotti solo verso la fine della stagione. Infine la colonia si disperde e, dopo l'accoppiamento, i maschi muoiono mentre le regine fecondate trascorrono l'inverno in diapausa in piccoli ricoveri scavati nel terreno (ALFORD, 1975).

(8) Per alcune sintesi dei risultati conseguiti cfr. HEFETZ (1998), HARDIE & MINKS (1999) e KEELING et al. (2004).

(9) Nella regione Friuli Venezia Giulia coloro che nel 2000 allevavano *Apis mellifera* L. erano circa 2000 con oltre 25.000 alveari riuniti in apiari stanziali o gestiti per il nomadismo produttivo o utilizzati per il "servizio impollinazione" (FRILLI & BARBATTINI, 2000). Attualmente il numero degli apicoltori si è ridotto a 1600, mentre il numero degli alveari è rimasto pressoché costante.

(10) Gli studi condotti sui semiochimici di *Apis mellifera* sono molto più numerosi e, nella maggior parte antecedenti rispetto a quelli di *Bombus* e *Psithyrus* (SCHMIDT, 1998; SLESSOR et al., 1998; KEELING et al., 2004).

(11) In Italia, gli studi morfometrici e biochimici finora condotti consentono di definire un quadro abbastanza chiaro della variabilità intraspecifica delle popolazioni di *Apis mellifera*. La sottospecie *ligustica* domina su tutto il territorio nazionale. I fenomeni di ibridazione si rilevano nell'Italia settentrionale con la sottospecie *mellifera*

Materiali e metodi

Identificazione degli esemplari

I "reperti originali" sono stati identificati per lo più da M. Quaranta e G. Pagliano che hanno anche richiesto l'aiuto di alcuni specialisti ai quali va la gratitudine degli Autori: P. Rasmont, Mons, Belgio per i genn. *Bombus* e *Psithyrus* e M. Terzo, Mons, Belgio per il gen. *Ceratina*. Una parte dei *Bombus* e *Psithyrus* del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine è stata identificata da J. Neumayer di Helixhausen, Austria. Il materiale di Gräffe è stato esaminato presso la collezione generale del Naturhistorisches Museum di Vienna (NHM) da due di noi (F. Frilli e M. Quaranta); alcuni esemplari sono stati inviati agli specialisti sopra citati.

È opportuno ricordare che gran parte degli esemplari della collezione Gräffe del NHM sono etichettati "Coll. Gräffe - Istrien", senza riportare né la località né, spesso, la data di raccolta. Nel considerare che le raccolte di Gräffe - che riguardavano la zona di Trieste (GRÄFFE, 1890; 1895) e il più ampio "Küstenland" (GRÄFFE, 1902) - sono state effettuate quando l'Impero austro-ungarico comprendeva i territori da Grado (attualmente in Provincia di Gorizia) fino a oltre il Quarnaro (Fiume-Rijeka), si ritiene che con il termine "Istrien" l'entomologo intendesse tutta la parte meridionale e adriatica dell'Impero[(12)]. Va sottolineato, poi, che il territorio, molto differenziato, va dal livello del mare fino ai 1394 metri slm del Monte Maggiore (Ucka) e che è particolarmente ricco di flora e di fauna impollinatrice. Si ritiene pertanto opportuno utilizzare tutti questi dati - anche se spesso privi di località - per avere il quadro più completo possibile della fauna degli Apoidei dei dintorni dell'attuale Friuli Venezia Giulia.

Inoltre, poiché molti esemplari sono stati raccolti in località facenti attualmente parte della Slovenia e della Croazia e alcune sono citate nella lingua locale, si è ritenuto utile indicare fra parentesi anche l'attuale Stato di appartenenza (SLO=Slovenia e HR=Croazia). Per l'Istria del Sud (per lo più dati bibliografici di Schletterer) e per le note località di Pola, Parenzo e Fiume non si è ritenuto necessario, per alleggerire il testo, richiamare l'indicazione dell'attuale Stato.

Nelle seguenti località le raccolte sono state ripetute per più anni. Gli esemplari catturati sono presentati con i relativi dati sotto forma di elenco (tra cui l'indicazione della specie in fiore visitata):

Alta Pianura	S. Osvaldo (Udine)	m 90 slm	UL 6299
	Pagnacco (UD)	m 160 slm	UM 5909
Alpi Carniche	Salars (Ravascletto, UD)	m 1000 slm	UM 3954

(presente in Piemonte e in Valle d'Aosta) e con la sottospecie *carnica* (presente in Friuli Venezia Giulia, Trentino e Veneto), in Sicilia e in Calabria con la sottospecie *sicula*. In previsione di una più efficace azione di controllo e valorizzazione delle sottospecie italiane e di ecotipi si rende opportuno l'allestimento di un database di riferimento che agevoli i controlli di routine e consenta una più rapida e completa comparazione (FLORIS et al., 2005). Con il supporto di tale database sarà possibile una più agevole gestione dell'Albo nazionale di allevatori di api regine (D.M. 20984, 10/3/1997), importante strumento operativo per la tutela e il miglioramento delle razze italiane di api (LODESANI, 2003).

(12) Una conferma può derivare anche dal fatto che Maidl, per una femmina di *Ceratina cyanea* KIRBY raccolta a Duino (ora in Prov. di Trieste) nel 1911, ha indicato la località come "Istrien Duino".

Per non poche altre località - ove le raccolte sono state effettuate ripetutamente e in anni diversi - i dati relativi all'altitudine e all'UTM non sono riportati nel testo, ma ci si limita ad elencarli una sola volta qui di seguito:

Prealpi Carniche	M.ga Jouf, M.te Jouf (Andreis, PN)	m 1100 slm	UM 2117
Alpi Carniche	Nomplan (Ravascletto, UD)	m 850 slm	UM 3854
	Sella Valcalda (e dint.) (Ravascletto, UD)	m 1000 slm	UM 4154
	Bedovêt (Ravascletto, UD)	m 1200 slm	UM 4155
	Monte Zoncolan (Sutrio, UD)	m 1750 slm	UM 4152
	Monte Capin di Ponente (Tarvisio, UD)	m 1730 slm	UM 9055
	Passo Cason di Lanza (Paularo, UD)	m 1550 slm	UM 6058
	Rif. Grauzaria, Val Aupa (Moggio Udinese, UD)	m 1250 slm	UM 5848
	C.ra Flop, Val Aupa (Moggio Udinese, UD)	m 986 slm	UM 5948
Alpi Giulie	Monte Lussari (Tarvisio, UD)	m 1760 slm	UM 8648
	Spragna, gr. Jof Fuart (Malborghetto Valbruna, UD)	m 1300 slm	UM 8243
	Sella di Grubia, gr. Canin (Resia, UD)	m 2100 slm	UM 7836
Prealpi Giulie	Cesariis Alto, Alta Val Torre (Lusevera, UD)	m 560 slm	UM 6426
	Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD)	m 740 slm	UM 5938
	Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD)	m 940 slm	UM 7832
	Plan di Tapou, Alta Val Torre (Lusevera, UD)	m 900 slm	UM 6631
	Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD)	m 1070 slm	UM 7132

Per quanto attiene, invece, all'altitudine dei siti di raccolta, è riportata quella indicata sotto l'esemplare o citata sulle rispettive pubblicazioni, ma solo se superiore ai 600 metri slm.

Poiché i nomi dei raccoglitori (con le rispettive sigle) di alcune centinaia di esemplari non erano elencati nella precedente nota, si ritiene utile riportare qui l'elenco completo.

AD = Andrea dall'Asta, già collaboratore (Museo Friulano di Storia Naturale di Udine)
CM = Carlo Morandini, direttore (Museo Friulano di Storia Naturale di Udine)
DP = Daniele Prodorutti, già tesista e borsista (Università di Udine)
ES = Egone Stolfa, già allievo di Müller (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste)
FB = Filippo Michele Buian, tecnico di ruolo (Università di Udine)
FF = Franco Frilli, docente (Università di Udine)
FI = Francesco Intoppa, tecnico di ruolo (CRA - Istituto Sperimentale per la Zoologia Agraria di Roma)
FM = Flavio Marchesin, già tesista (Università di Udine)
GG = Gianluca Governatori, già tecnico (Museo Friulano di Storia Naturale di Udine)
GM = Giorgio Marcuzzi, già allievo di Müller (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste)
GP = Guido Pagliano, conservatore onorario (Museo Università di Pisa)
JM = Giuseppe (Josef) Müller, già direttore (Museo Civico di Storia Naturale di Trieste)
LF = Laura Fortunato, dottoranda di ricerca (Università di Udine)
MD = Mauro D'Agaro, tecnico di ruolo (Università di Udine)
MG = Moreno Greatti, già borsista e attuale tecnico di ruolo (Università di Udine)
MS = Maurizio Seriani, entomologo (Trieste)
MV = Massimiliano Visintin, tesista (Università di Udine)
NM = Norberto Milani, docente (Università di Udine)
PA = Paola Alessandrini, già tesista (Università di Udine)
PB = Paola Barro, già borsista (Università di Udine)
PC = Piero Cogoi, collaboratore (Università di Udine)
PG = Paolo Glerean, conservatore (Museo Friulano di Storia Naturale di Udine)

PZ = Pietro Zandigiacomo, docente (Università di Udine)
RB = Renzo Barbattini, docente (Università di Udine)
RP = Roberto Pizzutti, già tesista (Università di Udine)

Reperti

Sottofamiglia *Xylocopinae*

Tribù *Xylocopini*

Genere ***Xylocopa*** LATREILLE, 1802

1 *X. iris* (CHRIST, 1791)

Reperti originali - ■Alta Pianura: Ribis (Reana del Rojale, UD), 1♀ 14.VI.1991 (leg. FM). ■Prealpi Giulie: Gran Monte-Monteaperta (Taipana, UD) 900 m slm, 1♀ 8.VII.1976 (leg. NM). ■Carso: Duino (Duino Aurisina, TS), 1♀ 26.VII.1933 (MCSN).
Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Monfalcone (GO), 1♀ 20.VII.1989 (leg. GP) (PAGLIANO & NOBILE, 1993:137).
Reperti bibliografici - ■Carso: Trieste, IV-VI, "rarissima" (sub *X. cyanescens* BRULLÉ) (GRÄFFE, 1890:130); Contovello (Trieste), Miramare (Trieste), IV-V su *Coronilla* sp. (sub *X. cyanescens* BRULLÉ) (GRÄFFE, 1902:126); Brje presso Komen (SLO), ♂ 2.VI.1991 e 16.VI.1991, su *Salvia* e *Vicia* (GOGALA, 1991:29). ■Istria: Istria Sud, 1♀ 17.VI, su *Dorycnium herbaceum* e 1♂ 8.VI, su *Coronilla varia*, "molto rara" (SCHLETTERER, 1895:21).

2 *X. valga* GERSTAECKER, 1872

Reperti originali - ■Alta Pianura: Cordenons (PN), 1♀ 30.VII.1984; Pradamano (UD), 1♂ 6.VI.1985; Ribis (Reana del Rojale, UD), 1♀ 9.VI.1991, su *Actinidia deliciosa* (leg. FM); Rosazzo (Manzano, UD), 1♀ 14.V.1992 (leg. Da Dalt); Sammardenchia (Pozzuolo del Friuli, UD), 1♀ 13.VII.1999 (leg. F. Gigante) (MFSN). ■Carso: Trieste, 1♀ 30.XII.1889 (NHM); Monfalcone (GO), 1♂ 13.V.1926 (leg. ES) (MCSN); Trieste, 1♀ 30.V.1926 (leg. ES) (MCSN); Senosecchia (SLO), 1♀ .VIII.1927 (leg. ES) (MCSN); Trieste, 1♀ .IX.1927 (leg. Finzi) (MCSN); Sistiana (Duino Aurisina, TS), 1♂ 28.V.1928 (leg. ES) (MCSN); Strada Vicentina, Trieste, 1♂ 12.V.1929 (leg. ES) (MCSN); provincia di Trieste, 1♀ 26.VI.1931 (leg. Guliat) (MCSN); Banne-Opicina, Trieste, 1♀ 31.VIII.1984 (leg. MS) (MFSN); Orto botanico, Trieste, 1♀ .X.1934 (leg. JM) (MCSN).
Reperti bibliografici verificati - ■Bassa Pianura: San Giorgio di Nogaro, 1♀ 12.VII.1989 (leg. GP) (PAGLIANO & NOBILE, 1993:140). ■Carso: Trieste, 1♂ 30.IV, 1♂ 6.VII (NHM, coll. Gräffe) e 1♂ sd, su *Coronilla* (NHM, coll. Gräffe); Balliunz (Trieste), 1♂ 1.V (NHM, coll. Gräffe); Borst [Sant'Antonio in Bosco] (San Dorligo della Valle, TS), 1♀ 3.VI (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1902:126). ■Istria: Istrien, 5♀♀ e 5♂♂ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■Carso: Trieste, IV-IX (GRÄFFE, 1890:130); Socerga Badin (SLO), ♀ 1.VIII.1990, su *Cephalaria* e *Spartium* (GOGALA, 1991:29); Veliki Dol (SLO), ♂ 26.IV.1992 (GOGALA, 1994:37). ■Friuli VG: V-VI e VIII-IX (GRÄFFE, 1902:126).

3 *X. violacea* (LINNAEUS, 1758)

Reperti originali - ■Bassa Pianura: Torviscosa (UD), 1♀ 11.VI.1981; Fiumicello (UD), 1♀ 28.V.1987; San Michele al Tagliamento (VE), 1♀ 13.X.2000 (leg. PG) (MFSN). ■Alta Pianura: Faedis (UD), 1♀ 15.VI.1981 (leg. Pravisano); Cividale (UD), 1♀ 30.VII.1981; Tricesimo (UD), 2♀♀ 2.VII.1982 e 30.VII.1984; Ipplis (Premariacco, UD), 1♀ 15.VII.1984; Udine, 1♀ 25.VIII.1984; Premariacco (UD), 1♂ 20.IX.1984; Pozzuolo del Friuli (UD), 1♂ 25.I.1992 (leg. Coceano); Lestans (Sequals, PN), 1♂ 2.III.1992 (leg. Lenarduzzi);
S. Osvaldo (Udine)
1♀ 21.VII.1992 *Phacelia tanacetifolia* PZ.
■Prealpi Carniche: Aviano (PN), 1♂ .III.1990 (leg. Perin); Montereale Valcellina (PN), 1♀ .VI.1991 (leg. Cossutta); Piancavallo, 1♀ 17.VIII.1985 (leg. MS) (MFSN). ■Prealpi Giulie: Gemona (UD), 1♀ 5.X.1937 (leg. GM) (MCSN). ■Carso: Trieste, 1♀ 20.VI.1899 (MCSN); Boschetto (Trieste), 1♂ .V.1926 e 2♂♂ .VI.1927

(leg. ES) (MCSN); Trieste, 2♂♂ .VI.1927 (leg. ES) (MCSN); Senosecchia (SLO), 1♀ .VII.1927, 1♀ 15.VII.1928 e 1♀ 29.VIII.1929 (leg. ES) (MCSN); Valle della Rosandra (San Dorligo della Valle, TS), 1♂ 30.III.1928 e 1♂ 2.IV.1928 (leg. ES) (MCSN); Sistiana (Duino Aurisina, TS), 1♀ 28.V.1928 (leg. ES) (MCSN); San Giovanni di Duino (Duino Aurisina, TS) 1♀ 29.VII.1998 (leg. CM) (MFSN); Medeazza (Duino Aurisina, TS), 1♀ 1.VIII.1985 e 1♀ 7.VIII.1985 (leg. MS) (MFSN); Timavo (Duino Aurisina, TS), 1♀ 18.VII.1929 (leg. ES) (MCSN); Orto botanico, Trieste, 1♀ 30.VII.1931 (leg. ES), 1♀ 20.VI.1935 (MCSN); Colle San Giusto, Trieste, 1♀ 1932 e 1♀ IV-V.1939 (MCSN); Duino (Duino Aurisina, TS), 1♀ 26.VII.1933 (leg. ES) (MCSN); Trieste, Strada per Fiume, 1♀ 2.VI.1978 (leg. MS) (MFSN); Trieste, via Rossetti, 1♀ 9.XI.1989 (leg. MS) (MFSN); Guardiella, Trieste, 1♀ 12.X.1936 (MCSN); Ronchi dei Legionari (GO), 1♀ 15.VII.1981 (leg. Colussi); Monfalcone (GO), 1♀ 15.VII.1984 (leg. Miniussi); Miramare (Trieste), 1♀ .V.1990 (MCSN); Costiera Cost. (Trieste), 1♀ 6.VII.1991 (leg. MS) (MFSN); Costiera triestina (Trieste), 1♀ 1.VIII.1977 (leg. MS) (MFSN); Opicina "Monrupino" (sic!) (Trieste), 1♀ 18.VIII.1978 (leg. MS) (MFSN); Divaca Sezana (SLO), 1♀ 17.VI.1984 (leg. MS) (MFSN).
Reperti bibliografici verificati - ■ Alta Pianura: Tricesimo (UD), 1♀ 2.VII.1982 (leg. GP) (Pagliano & Nobile, 1993:142). ■ Carso: Trieste, 1♀ 16.VIII e 2♂♂ sd (NHM, coll. Gräffe); "Triest.", 1♂ 28.IV (NHM, coll. Gräffe) (Gräffe, 1890:130); Baliunz "Triest.", 1♂ 1.V (NHM, coll. Gräffe); Lipizza (SLO), 1♂ 1.V (NHM, coll. Gräffe). ■ Istria: Pola (Triest [sic!]), 1♀ 25.VI (NHM, coll. Gräffe) (Gräffe, 1902:126).
Reperti bibliografici - ■ Carso: Trieste, III-X (Gräffe, 1890:130); Strunjan (SLO), ♀ e ♂, 26.III.1972 (Gogala, 1994:38). ■ Istria: Istria Sud III-X, su *Satureia* (sic!) *montana*; Promontore, 12.II; "Fort Giorgio", 26.II; 18-24.III, su *Crocus variegatus* e *Mathiola annua*; 16.III, su *Amygdalus communis* e *Prunus armeniaca*; 31.III, su *Phillyrea latifolia*; 30.III-6.IV, su *Raphanus sativus*; III-IV, su *Mahonia aquifolium*; 6.IV, su *Persica vulgaris*; 1-30.IV, su *Cheiranthus cheiri*; 28.V-5.VI, su *Onopordon* (sic!) *illyricum*; 24.VI, su *Marrubium candidissimum* (Schletterer,1895:20). ■ Friuli VG: II-VI e VIII-IX "nelle zone miti, anche XII-I", su mandorlo (Gräffe, 1902:126).

Tribù Ceratinini

Genere ***Ceratina*** Latreille, 1802

1 *C. callosa* (Fabricius, 1794)

Reperti originali - ■ Carso: Duino (TS), 1♂ 20.VII.1989 (leg. GP); Trieste, 1♂ 18.II (leg. Kolozy) (NHM).
Reperti bibliografici verificati - ■ Carso: Lipizza (SLO), 1♂ .VI (NHM, coll. Gräffe); Triest, 1♂ 6.VI (NHM, coll. Gräffe) (Gräffe, 1890:131).
Reperti bibliografici - ■ Prealpi Carniche: Interneppo e M.te San Simeone, su *Rubus* sp. e *Rosa* sp. (Kusdas & Thurner, 1957:315). ■ Friuli VG: .VI, su composite (Gräffe, 1902:126).

2 *C. chalcites* (Germar, 1839)

Reperti originali - ■ Alta Pianura:

S. Osvaldo (Udine)

1♀ 23.VI.1997 *Centaurea scabiosa* PC.

■ Istria: Istrien, 1♀ sd (NHM, coll. Gräffe).

3 *C. chalybea* Chevrier, 1872

Reperti originali - ■ Carso: Monfalcone (GO), 1♀ 20.VII.1989 (leg. GP).
Reperti bibliografici - ■ Carso: Brje presso Komen (SLO), ♀ 29.IX.1990; Kregolisce (SLO), ♂ 31.VII.1991 (Gogala, 1991:28).

4 *C. cucurbitina* (Rossi, 1792)

Reperti originali - ■ Bassa Pianura: Foci f. Tagliamento [San Michele al Tagliamento] (VE), 1♂ 2.VI.1984 (leg. MS) (MFSN); Belvedere (Grado, GO), 2♀♀ 18.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM). ■ Prealpi Carniche: Maraldi (Cavasso Nuovo, PN), 2♀♀ 30.VIII.1985, su *Campanula trachelium* (leg. RP). ■ Carso: Trieste, 1♂ 31.V.87, 1♂

1.VI.87 e 1♀ .[18]94 (leg. Handlirsch) (NHM); Triest., 1♂ 8.II, 1♀ e 3♂♂ 18.II (leg. Kolazy) (NHM); Opcina (Trieste), 2♀♀ 13.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM); Prosecco (Trieste), 1♀ 16.VII.1912 (leg. Maidl) (NHM); Görz (Gorizia), 4♂♂ 8.II (leg. Kolazy) (NHM); Duino (TS), 1♀ 20.VII.1989 (leg. GP); Sgonico (TS), 2♂♂ 30.IV.1983 (leg. MS) (MFSN); Grozzana (San Dorligo della Valle, TS), 1♂ 22.V.1991, prato (leg. MS) (MFSN); Malchina (Duino Aurisina, TS), 1♂ 20.V.1991 (leg. MS) (MFSN); Rupinpiccolo (Sgonico, TS), 1♂ 21.V.1991 (leg. MS) (MFSN); Aurisina (TS) "Q.", 1♂ 12.V.1982 (leg. MS) (MFSN); Comeno (SLO), 5♀♀ 5.I.1928 (leg. ES) (MCSN). ■Istria: Capodistria (SLO) 1♂ sd (leg. Maidl) (NHM); Semedella (Capodistria, SLO), 1♀ 12.I.1928 (leg. ES) (MCSN); Pirano (SLO), 1♀ 14.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM); Levade (Valle del Quieto, HR), 2♀♀ 17.1.1928 (leg. ES) (MCSN); Laurana (HR), 6♀♀ 9.XII.1927 (leg. ES) (MCSN); Istrien, 1♂ 18.II (leg. Kolazy) (NHM).
Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Trieste, 1♀ e 16♂♂ sd, 3♂♂ 15.III, 1♂ .V, 1♂ 23.III.1889, 1♂ 30.III, 1♀ .IV, 2♂♂ 16.V.1889 (NHM, coll. Gräffe); Triest., 1♂ 2.II.90, 1♂ 28.II, 1♀ 15.III, 1♂ 19.III.1890, 1♂ 23.III.1890, 1♂ 29.III.90, 1♂ 30.III, 1♀ .IV, 1♀ 5.IV.1890, 2♀♀ e 1♂ 28.IV, 1♂ .V, 1♂ .IV.91, tutti da rametti di *Rubus* (NHM, coll. Gräffe); 1♀ .IV, 1♀ 20.IV, 1♀ 28.IV, 5♀♀ sd (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1890:131); Servola (Trieste), 1♀ 21.VIII (NHM, coll. Gräffe); Basovizza (Trieste), 1♀ e 2♂♂ 10.V (NHM, coll. Gräffe); Borst [Sant'Antonio in Bosco] (San Dorligo della Valle, TS), 1♂ 5.VI, 1♀ 20.VI.89 (NHM, coll. Gräffe); Val Rosandra (San Dorligo della Valle, TS), 1♀ 24.VIII, 1♀ 28.VIII (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1890:131); Nabresina [Aurisina] (TS) 1♀ 7.VII.89 (NHM, coll. Gräffe); Santa Croce (Trieste) 1♀ 1.VI, 1♀ 7.VII.89 (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1902:126). ■Istria: Istrien, 5♀♀ sd (NHM, coll. Gräffe); Pola, 4♀♀ 14.VIII (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1902:126); Pola, 14♀♀ e 3♂♂ sd (leg. Schletterer) (NHM); Pirano (SLO), 1♀ 5.VII, 1♀ .VI (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1902:126).
Reperti bibliografici - ■Prealpi Carniche: Interneppo e M.te San Simeone, su *Rubus* sp. e *Rosa* sp. (KUSDAS & THURNER, 1955:315). ■Carso: "dintorni di Trieste", IV-IX, "non rara" (GRÄFFE, 1890:131); Brje presso Komen (SLO), ♀ 19.VIII.1990; ♂ 16.VI.1991; Skofi (SLO), ♀ 1.VI.1991; Movraz (SLO), ♂ 14.VI.1991 (GOGALA, 1991:28). ■Istria: Istria Sud, 20.V-15.VI, su *Carduus pycnocephalus*; 13.V, su *Aiuga* (sic!) *genevensis*; 10-15.V, su *Erodium cicutarium*; 24-28.V, su *Orlaya grandiflora* e *Reseda lutea*; 25-30.V, su *Convolvulus cantabrica*; 28.V-2.VI, su *Cystus monspeliensis*; 27.V-28.VI, su *Rubus amoenus*; 18-29.VI, su *Echium vulgare* e *Paliurus australis*; 24.VI, su *Teucrium flavum*; 8.VII, su *Verbena officinalis*; 1.VII, su *Onopordon* (sic!) *illyricum* (SCHLETTERER, 1895:20). ■Friuli VG: "molto frequente", su *Bellis perennis* e *Leontodon taraxacum* (GRÄFFE, 1902:126).

5 *C. cyanea* (KIRBY, 1802)

Reperti originali - ■Bassa Pianura: Boscat Torrate (Sesto al Reghena, PN), 1♀ 4.VI.1976 (leg. NM); Lignano Sabbiadoro (UD), 2♂♂ 21.VII.1989 (leg. GP); Grado (GO), 28.VI.96 (NHM); Grado Primero (GO), 1♂ 1913 (leg. Maidl-Zerny) (NHM). ■Alta Pianura:

	S. Osvaldo (Udine)		
1♀	21.V.1997	*Ranunculus bulbosus*	PZ
1♀	16.VII.1997	*Trifolium repens*	PC
1♀	22.IX.1998	*Centaurea nigrescens*	PC
	Pagnacco		
1♀	19.V.1998	*Ranunculus bulbosus*	PC.

■Carso: Monfalcone (GO), 1♀ 20.VII.1989 (leg. GP); Duino (TS) ("Istrien" [sic!]), 1♀ 19.VII.1911 (leg. Maidl); Opcina (Trieste), 3♂♂ e 2♀♀ 13.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM); Triest, 1♂ 1.VI.87 e 1♂ 3.VI.87 (leg. Handlirsch), 2♂♂ 18.II (leg. Kolozy), 1♀ 5.VI.1919, 1♀ 17.VI, 1♀ 20.VI.1919 (NHM); Görz (Gorizia), 1♂ 8.II (leg. Kolozy) (NHM). ■Istria: Pola, 2♀♀ (det. Friese '98) (leg. Schletterer), 1♀ 1894 (leg. Handlirsch) (NHM).
Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Triest., 1♂ 18.IV, 1♂ 17.V, 1☿ 31.V.89, 1♀ e 1♂ .V, 1♀ .V.1901, 1♀ 5.VI.89, 1♀ 20.VI.91, 1♂ .VI, su *Dianthus*, 1♂ .VIII, 1♀ 16.X.04, 4♀♀ sd (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1890:130); Trieste (Garten), 1♀ e 1♂ 17.V, 1♂ 18.V (NHM, coll. Gräffe); 1♂ 28.II, su *Rubus* (NHM, coll. Gräffe); Klanec [San Pietro di Madrasso] (SLO), 1♀ sd (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1890:130). ■Friuli VG: Grado, 1♀ 28.VI.1896 (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1902:126). ■Istria: Istrien, 13♂♂ e 16♀♀ sd (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1890:130).
Reperti bibliografici - ■Prealpi Carniche: Interneppo e M.te San Simeone, su *Rubus* sp. e *Rosa* sp. (KUSDAS & THURNER, 1955:315). ■Carso: "dintoni di Trieste", V-X, su composite (GRÄFFE, 1890:130); Brje presso Komen (SLO), ♀ 5.VIII.1990 e 16.VI.1991, ♂ 15.VII.1990, 14.X.1990 e 2.VI.1991; Kregolisce (SLO), ♀ 9.VI.1991;

Fig. 1-4 - 1: *Xylocopa iris* (CHRIST, 1791), ♂; 2: *Xylocopa violacea* (LINNAEUS, 1758), ♀; 3: *Ceratina cucurbitina* (ROSSI, 1792), ♀; 4: *Bombus pascuorum* (SCOPOLI, 1763), ☿ (Foto di Maurizio Censini, Castiglione del Lago, PG).
- *1:* Xylocopa iris *(*CHRIST*, 1791), ♂; 2:* Xylocopa violacea *(*LINNAEUS*, 1758), ♀; 3:* Ceratina cucurbitina *(*ROSSI*, 1792), ♀; 4:* Bombus pascuorum *(*SCOPOLI*, 1763), ☿ (Photo by Maurizio Censini, Castiglione del Lago, PG).*

Slavnik (SLO), ♀ 23.VI.1991; Podpec (SLO), ♂ 14.VI.1991; Socerga Badin (SLO), ♀ 14.VI.1991 (GOGALA, 1991:28-29); Tublje (SLO), ♂ 17.VI.1992; Strunjan (SLO), ♀ 5.VIII.1993 (GOGALA, 1994:37). ■ Istria: Secovlje, Fontanigge (SLO), ♀ 12.IX.1992 (GOGALA, 1994:37); Istria Sud, 1♀ 25.VI, su *Dianthus ciliatus* (SCHLETTERER, 1895:20). ■ Friuli VG: "tutto l'anno", su *Leontodon taraxacum* e *Bellis perennis* (GRÄFFE, 1902:126).

6 *C. dallatorreana* FRIESE, 1896

Reperti bibliografici verificati - ■ Istria: Istria Sud "Pola Schletterer", 1♀ sd, "det. Friese, 1898" (NHM) (GRÄFFE, 1902:126).
Reperti bibliografici - ■ Carso: Trieste, giardini, .V (GRÄFFE, 1902:126); Bezovica (SLO), ♀ 3.X.1990; Movraz (SLO), ♀ 14.VI.1991 (GOGALA, 1991:29).

Sottofamiglia *Bombinae*

Tribù *Bombini*

Genere ***Bombus*** LATREILLE, 1802(13)

1 *B. (Megabombus) argillaceus* (SCOPOLI, 1763)

Reperti originali - ■ Bassa Pianura: Isola Morosini (San Canzian d'Isonzo, GO), 3♀♀ 25.IV.1937 (MCSN); Fiume Veneto (PN), 1♀ 23.IV.1980; Pordenone, 1♀ 26.III.1997, su *Lamium orvala* (leg. GG) (MFSN). ■ Alta Pianura: Cividale (UD), 1♀ 1.V.1985; Percoto (UD), 1♀ 22.VII.1985; Lestans (PN), 1☿ 7.III.1992 (leg. Lenarduzzi);

	S. Osvaldo (Udine)		
1♀ e 1☿	26.V.2006	*Rhinanthus* sp.	MD
1♀	15.VI.2006	*Echium vulgare*	LF
1♂	16.VI.2006	*Carduus nutans*	LF
1♀	10.VII.2006	*Helianthus annuus*	LF;
	Pagnacco (Ud)		
1♀	17.III.1999	*Lamium purpureum*	PC
1♀	17.III.1999	*Primula vulgaris*	PC
1♀	18.VI.1999	*Knautia drymeia*	PC
1♀	27.IV.2000	*Lamium orvala*	PZ
1☿	1.VI.2006	*Lotus corniculatus*	MD
1☿	7.VI.2006	*Campanula* sp.	MD
1♂	19.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	26.VI.2006	*Calystegia sepium*	LF
1♂	4.VII.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	13.VII.2006	*Medicago sativa*	LF.

■ Carso: Strada Vicentina (Trieste), 1♀ 11.IV.1926 (leg. ES) (MCSN); Gabrovizza (TS), 2♀♀ 28.IV.1927 (leg. ES) (MCSN); Trieste, 2♀♀ .IV.1927 (leg. ES) (MCSN); Senosecchia (SLO), 2♀♀ .VIII.1927 (leg. ES) (MCSN); Timavo [fiume], 1♀ 9.IV.1928 (leg. ES) (MCSN); Basovizza Trieste, 1♀ 25.V.1978 (leg. MS) (MFSN); Valle della Rosandra (San Dorligo della Valle, TS), 5♀♀ 15-17.IV.1928 (leg. ES) (MCSN); San Giacomo, Trieste, 1♀ .IV.1929 (leg. ES) (MCSN); Sistiana (Duino Aurisina, TS), 1♀ 14.VII.1929 (leg. ES) (MCSN); Trieste, 1♀ 15.V.1931 (leg. Guliat), 1♀ .IV.1941 (leg. Pilleri) (MCSN), 1♀ 20.IV.2000 (leg. PG) (MFSN); Lipizza (SLO), 1♀ 2.XII.1934 (MCSN); Monte Cucco, Roditti (SLO), 2♂♂ 18.VIII.1940 (leg. GM) (MCSN); Orto botanico, Trieste, 1♀ .IV.1947 (leg. JM) (MCSN); Borgo Grotta "pozze" (Sgonico, TS), 1♀ 30.IV.1978, su *Lamium maculatum* (leg. MS) (MFSN); San Giovanni di Duino (Duino Aurisina, TS), 1♀ 29.VII.1998 (leg. CM) (MFSN) e 1♀ 26.III.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV); Doberdò del Lago (GO), 1♀ 15.III.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV); Opcina (Trieste), 1♂ 13.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM); Belvedere (Grado, GO), 1♂ 18.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM); Grado (Bagni) (GO), 1☿ 1913 (leg. Maidl) (NHM); Primero (Grado, GO), 2☿☿ 1913 (leg. Maidl) (NHM); Muggia (TS), 1♂ 15.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM); Prosecco (Trieste), 2☿☿ e 1♂ 16.VII.1912 (leg. Maidl) (NHM); Claneç [San Pietro di Madrasso] (SLO), 1☿ 19.VII (NHM, coll. Gräffe); Santa Croce (Trieste), 1☿ 9.VI e 1☿ 7.VII (NHM, coll. Gräffe); Monte Spaccato (Trieste), 1☿ 16.VI.89 (NHM, coll. Gräffe); Trieste, 1☿ 14.VI.91, 1☿ 18.II e 4☿☿ sd (NHM, coll. Gräffe). ■ Istria: Pirano (SLO), 1☿ 5.VII (NHM, coll. Gräffe); Pola, 1☿ 25.V (NHM, coll. Gräffe).

Reperti bibliografici verificati - ■ Carso: Trieste, 1♀ 15.IV.1900 (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1902:115); Nabresina [Aurisina] (TS), 2☿☿ 1.VI.89, 1☿ 7.VII.89, 1☿ 1.VII, 1☿ 14.VII, 1☿ sd (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1890:126); Cosina (SLO), 2☿☿ 19.VII (NHM, coll. Gräffe); Muggia (TS), 1☿ 29.VI (NHM, coll. Gräffe). ■ Istria: Istrien, 8☿☿ e 2♂♂ sd (NHM, coll. Gräffe).

Reperti bibliografici - ■ Carso: Trieste (dintorni), ♀♀ II-IV, su *Lamium maculatum* e altre labiate, ♂♂ e ☿☿ VI-IX (sub *B. hortorum* L. var. *argillacea* (sic!) SCOPOLI) (GRÄFFE, 1890:126); Komen (SLO), ♂ 14.VII.1991 (GOGALA, 1991:29); Veliki Dol (SLO), ♀ 26.IV.1992 (GOGALA, 1994:38). ■ Istria: Istria Sud,

(13) Come già sopra segnalato, del gen. *Bombus* sono stati individuati i sottogeneri (RASMONT et al., 1995) che, per non alterare l'ordine che ci si era prefissati di seguire (PAGLIANO, 1995), sono indicati tra parentesi fra l'iniziale del genere e il nome specifico.

.I, su *Mespilus japonica*; .IV, su *Cheiranthus cheiri*, *Vinca major* e *Rosmarinus officinalis*, 16-20.IV, su *Prunus mahaleb* e *Geranium purpureum*; 16-29.IV, su *Lamium maculatum*; 1.V, su *Salvia clandestina*; 10-20.V su *Salvia bertolonii*; 5-20.V, su *Salvia officinalis*; 5.VI-4.VII, su *Bonjeania hirsuta*; 7-30.VI, su *Marrubium candidissimum* e *M. vulgare*; 12.VI, su *Lonicera etrusca*; IX-X, su *Satureia* (sic!) *montana*; XI-XII, su *Arbutus unedo* (sub *Bombus hortorum* L. (sic!) var. *argillaceus* Scop. (=*ligusticus* Spin.) (Schletterer, 1995:29). ■Friuli VG: ♀♀, III-VI e ♂♂, VI-IX (sub *B. hortorum* L. var. *argillaceus* Scop.) (Gräffe, 1902:115).
Nota - Nella collezione del NHM di Vienna alcuni esemplari di ☿☿ e di ♂♂ sono stati attribuiti da Bruno Pittioni a questa specie; confrontando però tali individui con ☿☿ e ♂♂ di *B. ruderatus*, essi appaiono differenziarsi solo per un lieve imbrunimento delle ali.

2 *B. (Confusibombus) confusus confusus* Schenck, 1859

Reperti originali - ■Istria: Istrien, 1♀ e 5♂♂ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Trieste, 1♀ sd (NHM, coll. Gräffe) (Gräffe, 1902:115).
Reperti bibliografici - ■Carso: Zaule (Muggia, TS), .VI (Gräffe, 1890:127); Trieste e Zaule, .VI, "raro" (Gräffe, 1902:115).
Nota - Specie paleartica, rara ovunque.

3 *B. (Subterraneobombus) distinguendus* Morawitz, 1869

Reperti originali - ■Istria: Istrien, 1♀ e 1☿ sd (NHM, coll. Gräffe).
Nota - Specie rara. Non è citata nella Checklist di Pagliano, pur essendo nota per la Lombardia (Postalesio, SO) (Crisanto & Tonesi, 1989).

4 *B. (Megabombus) gerstaeckeri* Morawitz, 1882

Reperti originali - ■Alpi Giulie: Mangart, 4.VIII.1896 (MCSN); Spragna (Malborghetto Valbruna, UD), 1♀ 13.VIII.1991, su *Aconitum vulparia* (leg. PZ). ■Istria: Istrien, 2♀♀ e 23☿☿ sd (NHM, coll. Gräffe).
Nota - Specie non nota finora per il Friuli Venezia Giulia (cfr. mappa in Comba & Comba, 2005).

5 *B. (Megabombus) hortorum hortorum* (Linnaeus, 1761)

Reperti originali - ■Alta Pianura: Martignacco (UD), 1♀ 30.III.1966 (leg. Cassutti-Morandini) (MFSN); Torreano (Martignacco, UD), 1☿ 26.VII.1991, su *Trifolium pratense* (leg. PZ);

S. Osvaldo (Udine)

1♀	21.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	PZ
1☿	19.V.1998	*Vicia villosa*	PC
1♀	18.V.1999	*Vicia cracca*	PC
1☿	21.VII.1999	*Cynara cardunculus*	PC
1☿	26.V.2000	*Vicia cracca*	PB
1☿	26.V.2000	*Carduus nutans*	PB
2☿☿	26.V.2006	*Echium vulgare*	LF
1☿	26.V.2006	*Rhinanthus* sp.	LF
1☿	31.V.2006	*Vicia cracca*	MD
3☿☿	5.VI.2006	*Echium vulgare*	LF
1☿	6.VI.2006	*Echium vulgare*	LF
2☿☿	15.VI.2006	*Centaurea jacea*	MD
2☿☿	15.VI.2006	*Trifolium rubens*	LF
1☿	15.VI.2006	*Echium vulgare*	LF
2☿☿	15.VI.2006	*Prunella grandiflora*	MD
1☿	16.VI.2006	*Prunella laciniata*	LF
2☿☿	16.VI.2006	*Carduus nutans*	LF
2☿☿	10.VII.2006	*Helianthus annuus*	MD;

Pagnacco (UD)

1☿	24.IV.1997	*Lamium orvala*	PZ
4☿☿ e 1♂	22.V.1997	*Lamium maculatum*	PA
1♂	20.V.1998	*Lamium maculatum*	PC
1♂	19.VI.1998	*Knautia drymeia*	PC
1♂	19.VI.1998	*Salvia pratensis*	PC
1♀ e 1☿	23.IV.1999	*Lamium orvala*	PC
1☿	23.IV.1999	*Lamium maculatum*	PC
1☿	19.V.1999	*Lamium maculatum*	PC
1☿	19.V.1999	*Salvia pratensis*	PC
1☿	19.V.1999	*Trifolium pratense*	PC
1☿ e 1♂	17.VI.1999	*Ligustrum ovalifolium*	PC
1☿	18.VI.1999	*Lamium maculatum*	PC
1☿	25.V.2000	*Trifolium pratense*	PB
1☿	22.VI.2000	*Trifolium pratense*	PB
8☿☿ e 1♂	7.VI.2006	*Rhinanthus* sp.	MD
13☿☿	12.VI.2006	*Prunella grandiflora*	LF
2☿☿	19.VI.2006	*Centaurea nigrescens*	MD
1☿ e 1♂	19.VI.2006	*Rhinanthus* sp.	MD
6☿☿	22.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
1☿	22.VI.2006	*Scabiosa columbaria*	MD
1☿	22.VI.2006	*Helianthemum* sp.	LF
2☿☿	26.VI.2006	*Prunella laciniata*	LF
5☿☿	26.VI.2006	*Centaurea jacea*	MD
5☿☿ e 2♂♂	29.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
3☿☿	29.VI.2006	*Medicago sativa*	LF
2☿☿	4.VII.2006	*Centaurea jacea*	LF
2☿☿	6.VII.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	13.VII.2006	*Medicago sativa*	LF.

■ Prealpi Carniche: Fratta (Maniago, PN), 1♀ 1-18.VII.1985, su *Trifolium pratense* e *Centaurea* gr. *jacea* (leg. RP); Val Pìciule (Maniago, PN), 1♂ 13.VII.1985, su *Trifolium* sp. (leg. RP); Buso del Còlvera (Maniago, PN), 1♂ 17.VII.1985 (leg. RP); M.ga Jouf (Andreis, PN), 1☿ 20.VIII.1985, su *Gentiana cruciata*, e 1♀ 16.VIII.1985, su *Aconitum vulparia* (leg. RP); C.ra Monte Rest (Tramonti di Sopra, PN), 1500 m slm, 1♂ 4.IX.1985, su *Galeopsis speciosa* (leg. RP). ■ Alpi Carniche: Casera Malpasso (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 1♀ 4.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Monte Croce Carnico V. Grande (Timau, Paluzza, UD) 1200 m slm, 3☿☿ 5.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Prati del Bartolo (Tarvisio, UD), 1050 m slm, 1☿ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Maria Schnee (Malborghetto Valbruna, UD), 1750 m slm, 3☿☿ 18.VIII.1991, su *Cirsium eriophorum* (leg. PZ); Val Alba (Moggio Udinese, UD), 1000 m slm, 1♀ 2.VII.1992 (leg. PZ); Val Pesarina dint. Osteai (Prato Carnico, UD) 1560 m slm, 3☿☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Strada per Monte Zoncolan (Ovaro, UD) 1300 m slm, 1♀ 6.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Monte Zoncolan vers. orientale (Sutrio, UD) 1200 m slm, 10.VII,1996 2☿☿ (leg. FI) (ISZA); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 2☿☿ 26.VII.1997 (leg. FF); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1☿ e 1♂ 9.VIII.1996, 3☿☿ 27.VII.1997, 3☿☿ e 1♂ 2.VIII.1997, 1♂ 11.VIII.1997, 1☿ 15.VIII.1997 (leg. FF). ■ Prealpi Giulie: Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 1♀ 6.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 1☿ 14.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Cesariis Alto (Lusevera, UD), 2♂♂ 24.VI.1982 (leg. RB); Plan di Tapou (Lusevera, UD), 1☿ 25.VI.1982 (leg. FF); Vedronza (Lusevera, UD), 1♀ 23.X.1997 su *Cirsium oleraceum* (leg. GG) (MFSN). ■ Carso: Sablici (Doberdò del Lago, GO), 1♀ 9.VII.2001 (leg. FB); San Giovanni di Duino (Duino Aurisina, TS), 4♀♀ 26.III.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV); Trieste Banne, 1♀ 3.III.1978 (leg. MS) (MFSN); Opicina (Trieste), 1♀ e 2☿☿ 16.VII.1978, su gelsomino (leg. MS) (MFSN); Trieste "Strada di Fiume", 1♀ 4.IV.1978 (leg. Raseni) (MFSN).

Reperti bibliografici - ■ Carso: Trieste, 1♂ 13.VI (sub *B. hortorum* f. *ruderatiformis*) (PITTIONI, 1938:49); Brje presso Komen (SLO), 27.V.1989 (GOGALA, 1991:29); Rakitovec (SLO), 3.VI.1992 (GOGALA, 1994:38); Monte Nanos (SLO) (PITTIONI, 1938:49). ■ Istria: Istria Sud, 1♀ 4.VI (sub *B. hortorum* L. var. *nigricans* SCHMIEDEK.) (SCHLETTERER 1895:30).

6 *B. (Thoracobombus) humilis* ILLIGER, 1806[14]

Reperti originali - ■ Alta Pianura:

S. Osvaldo (Udine)

1☿	21.VII.1998	*Hyssopus officinalis*	PC
1☿	21.VII.1999	*Trifolium repens*	PC;

Pagnacco (UD)

1☿	20.VIII.1998	*Trifolium repens*	PC
1♀	23.IV.1999	*Ajuga reptans*	PC
1♀	22.VI.2000	*Succisa pratensis*	PZ
1☿	7.VI.2006	*Rhinanthus* sp.	LF
1♀ e 1☿	12.VI.2006	*Prunella grandiflora*	LF
1☿	26.VI.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	29.VI.2006	*Medicago sativa*	LF
1☿	4.VII.2006	*Allium carinatum*	LF
1☿	6.VII.2006	*Centaurea jacea*	MD
1♂	19.VII.2006	*Centaurea jacea*	LF.

■ Prealpi Carniche: Selva (Tramonti di Sopra, PN), 1☿ 6.VII.1985, su *Trifolium repens* (leg. RP); Tramonti di Sotto (PN), 1☿ 20.VII.1985, su *Trifolium pratense* (leg. RP); Tramonti di Mezzo (Tramonti di Sotto, PN), 1♂ 7.IX.1985, su *Centaurea* sp. (leg. RP); Maraldi (Cavasso Nuovo, PN), 1♂ 30.VIII.1985, su *Trifolium pratense* (leg. RP); C.ra Chiarpegnis di Sotto (Tramonti di Sopra, PN), 750 m slm 1♂ 19.VIII.1985, su *Centaurea* gr. *jacea* (leg. RP). ■ Alpi Carniche:

Salars (Ravascletto, UD)

1☿	31.V.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	22.V.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP
1☿	27.V.1999	*Rubus idaeus*	DP
1☿	18.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP
1☿	30.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP
1☿	5.VI.1999	*Fragaria* sp.	DP;

Monte Zoncolan vers. orientale (Sutrio, UD) 1200 m slm, 1☿ 10.VII.1996 (leg. FI) (ISZA). ■ Prealpi Giulie: Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD), 1☿ 11.VII.2002 e 1☿ 26.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 1☿ 6.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 1☿ 14.VII.2002, 1☿ 20.VII.2002, 1☿ 25.VII.2002 (leg. AD) (MFSN). ■ Carso: Val Rosandra (San Dorligo della Valle, TS), 1☿ 10.VIII.1889 (NHM, coll. Gräffe); Sgonico (Trieste), 2☿☿ 24.IV.2001 (leg. FB); Sagrado (GO), 1♀ 9.IV.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV); Trieste "Farnetto", 1♀ 18.V (NHM, coll. Gräffe); Lippiza (sic!) (SLO), 1☿ 10.VI.1889 (NHM, coll. Gräffe); Lipizza (SLO), 1♀ .V (NHM, coll. Gräffe); Trieste Banne "vicino Grotta A. Germoni", 1☿ 19.VII.1978 (leg. MS) (MFSN); Monte Re [Nanos] (SLO), 1♀ .VI.1938 (leg. JM) (MCSN).

Reperti bibliografici verificati - ■ Carso: Clanaz [San Pietro di Madrasso, Klanec] (SLO), 7☿☿ 19.VII (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE 1890:127). ■ Istria: Pola, 2☿☿ 14.VI (NHM, coll. Gräffe).

Reperti bibliografici - ■ Carso: "singoli esemplari di più varietà" (sub. *B. variabilis* SCHMIEDEKNECHT) (GRÄFFE, 1902:115); Trieste (dintorni) presso Clanaz [San Pietro di Madrasso, Klanec] (SLO), Dolina [San Dorligo della Valle] (TS) e Zaule (Muggia, TS), ♂♂ e ☿☿ VII-VIII (sub *Bombus variabilis* SCHMIED. var. *notomelas* KRIECHBAUMER e var. *tristis* SEIDL. [sic!]) (GRÄFFE, 1890:127); Carso, "raro" (sub *Bombus variabilis* SCHMIEDEK.) (GRÄFFE, 1902:115); Komen (SLO), ♀ 14.IV.1991 e ♂ 1.VIII.1991; Slavnik (SLO), ♀ 22.V.1991 e 23.VI.1991 (GOGALA, 1991:29). ■ Istria: Istria Sud, 24.VI, su *Rubus caesius*; Dignano (HR), .VI, su *Thymus*, *Marrubium*, *Salvia*, *Carduus*, *Onopordon* (sic!) (sub *Bombus variabilis* SCHMIEDEK.) (SCHLETTERER, 1895:30).

7 *B. (Pyrobombus) hypnorum hypnorum* (LINNAEUS, 1758)

Reperti originali - ■ Alta Pianura: Udine, 1☿ 18.VI.1994 (leg. GP);

---

(14) Per l'estrema variabilità della specie sono state descritte molte sottospecie, ma la sistematica relativa non è ancora consolidata; ciò ci induce pertanto - contrariamente ad altre entità del genere - a soprassedere, per ora, alla suddivisione degli esemplari in sottospecie.

S. Osvaldo (Udine)

1♂	16.VII.1997	*Lythrum salicaria*	PC
1♂	16.VII.1997	*Dipsacus fullonum*	PC
1♂	23.VI.2000	*Malva sylvestris*	PZ
1♂	1.VIII.2000	*Lythrum salicaria*	PB.

■ Alpi Carniche: Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 1♂ 2.VIII.1998, 1☿ 8.VIII.2000 (leg. FF); Monte Runch (Ravascletto, UD), 1☿ 11.VIII.2000 (leg. FF);

Salars (Ravascletto, UD)

1☿	20.VI.1998	*Rubus idaeus*	DP
1☿	24.VI.1998	*Rubus idaeus*	DP
1☿	18.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP;

Monte Osternig (Malborghetto Valbruna, UD), 1♂ 14.VIII.1978 (leg. MS) (MFSN). ■ Prealpi Giulie: Plan di Tapou (Lusevera, UD), 1☿ 25.VI.1982 (leg. PZ); Cesariis Alto (Lusevera, UD), 1☿ 24.VI.1982 (leg. PZ). ■ Istria: 1♀ e 2☿☿ sd (NHM, coll. Gräffe).

Reperti bibliografici verificati - ■ Alta Pianura: Udine, 1♂ 13.VI.1994, su tiglio (leg. FI) (Intoppa et al., 1995:35).

Reperti bibliografici - ■ Alpi Giulie: Sella di Koren (SLO), ♂ 23.VII.1993 (Gogala, 1994:38).

8 *B. (Pyrobombus) jonellus martes* Gerstaecker, 1869

Reperti originali - ■ Alpi Carniche:

Salars (Ravascletto, UD),

1♂	23.VI.1998	su *Rubus idaeus*	leg. DP.

■ Prealpi Giulie: Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 1☿ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 1♂ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN); Tanataviele-Passo Tanamea (Lusevera, UD) 700 m slm, 1☿ 24.VI.1982 (leg. PZ).

Nota - Specie e sottospecie non citate nella Checklist della fauna italiana (Pagliano, 1995). In Comba & Comba (2005) viene indicata solo a livello specifico, ma al di fuori del Friuli Venezia Giulia.

9 *B. (Melanobombus) lapidarius lapidarius* (Linnaeus, 1758)

Reperti originali - ■ Alta Pianura: Udine, 1♀ 27.III.1988 (leg. PZ), 1♂ 28.VII.1990 (leg. RB); 1☿ 13.VI.1994 (leg. FI) (ISZA); 1♀ 10.IV.2001 (leg. GG) (MFSN); Torreano [di Cividale?] (UD), 9♂♂, 12☿☿ .VII.1924 (leg. JM) (MCSN); Torreano (Martignacco, UD), 1☿ 26.VII.1991 (leg. PZ);

S. Osvaldo (Udine)

1♀	4.VII.1990	*Carthamus tinctorius*	M. Iob
4☿☿	21.VII.1992	*Helianthus annuus*	PZ
1☿	24.VII.1992	*Helianthus annuus*	PZ
2☿☿	24.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	RB
1☿	27.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	RB
1☿	26.VI.1997	*Trifolium repens*	PC
6☿☿	21.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC e PZ
1☿	22.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC
5☿☿ e2♂♂	25.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC
5☿☿	21.VII.1998	*Helianthus annuus*	PZ
1☿	29.VII.1998	*Helianthus annuus*	PZ
4☿☿	21.VII.1999	*Cynara cardunculus*	PZ
5☿☿	21.VII.1999	*Helianthus annuus*	PC
2☿☿	30.VII.1999	*Helianthus annuus*	PZ
1☿	26.V.2000	*Carduus nutans*	PB
1☿	1.VIII.2000	*Scabiosa columbaria*	PB
3☿☿	10.VII.2006	*Helianthus annuus*	LF;

Pagnacco (UD)

2☿☿	30.VI 1997	*Trifolium repens*	PZ
2☿☿	21.VII.1997	*Trifolium repens*	PA

1♂	21.VII.1997	*Salvia pratensis*	PA
1♂	21.VII.1997	*Centaurea nigrescens*	PC
3♂♂	22.VIII.1997	*Mentha longifolia*	PC
1♂	22.VIII.1997	*Centaurea jacea*	PC
1♂	23.IX.1997	*Trifolium repens*	PZ
1♀	21.IV.1998	*Lamium orvala*	PC
1☿	17.VI.1998	*Trifolium campestre*	PC
3☿☿	19.VI.1998	*Trifolium repens*	PC
1☿	19.VI.1998	*Lotus corniculatus*	PC
1☿ e 1♂	22.VII.1998	*Mentha longifolia*	PC
1☿	22.VII.1998	*Centaurea nigrescens*	PC
1☿	22.VII.1998	*Trifolium pratense*	PC
2☿☿	22.VII.1998	*Lotus corniculatus*	PC
2☿☿	22.VII.1998	*Prunella vulgaris*	PC
1☿	22.VII.1998	*Trifolium repens*	PC
2♂♂	20.VIII.1998	*Salvia pratensis*	PC
1☿ e 1♂	20.VIII.1998	*Mentha longifolia*	PC
1♂	20.VIII.1998	*Taraxacum officinale*	PC
2♂♂	20.VIII.1998	*Ranunculus acris*	PC
1♂	20.VIII.1998	*Trifolium repens*	PC
2♂♂	20.VIII.1998	*Centaurea nigrescens*	PC
1☿	20.VIII.1998	*Lotus corniculatus*	PC
1♂	23.IX.1998	*Taraxacum officinale*	PC
2♀♀	23.IV.1999	*Lamium orvala*	PC
1☿	17.VI.1999	*Trifolium repens*	PC
1☿	18.VI.1999	*Tilia americana*	PC
1☿	23.VII.1999	*Trifolium repens*	PC
2♂♂	23.VII.1999	*Trifolium pratense*	PC
1♂	23.VII.1999	*Cichorium intybus*	PC
1♂	23.VII.1999	*Knautia drymeia*	PC
2☿☿	23.VII.1999	*Cichorium intybus*	PC
1☿ e 1♂	23.VII.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
1♂	23.VII.1999	*Daucus carota*	PC
1♂	23.VII.1999	*Crepis foetida*	PC
1♂	23.VII.1999	*Mentha longifolia*	PZ
2♂♂	16.VIII.1999	*Salvia pratensis*	PC
5♂♂	16.VIII.1999	*Mentha longifolia*	PC
2♂♂	16.VIII.1999	*Eupatorium cannabinum*	PC
3♂♂	16.VIII.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
1☿	16.VIII.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
1♂	14.IX.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
1♀	27.IV.2000	*Crepis taraxacifolia*	PB
1♀	25.V.2000	*Trifolium pratense*	PZ
3☿☿ e 1♂	31.VII.2000	*Centaurea nigrescens*	PB
9☿☿ e 1♂	31.VII.2000	*Cichorium intybus*	PB
1☿	31.VII.2000	*Ajuga* sp.	PB
1☿	31.VII.2000	*Lotus corniculatus*	PB
1☿	31.VII.2000	*Salvia pratensis*	PB
1☿	31.VII.2000	*Trifolium pratense*	PB
1☿	31.VII.2000	*Erigeron annuus*	PB
2♂♂	29.VIII.2000	*Succisa pratensis*	PB
1♂	29.VIII.2000	*Mentha* sp.	PB
3♂♂	29.VIII.2000	*Centaurea* sp.	PB
3♂♂	30.VIII.2000	*Mentha longifolia*	PZ

1☿	1.VI.2006	*Scabiosa triandra*	LF
1☿	1.VI.2006	*Rhinanthus* sp.	LF
1☿	7.VI.2006	*Knautia illyrica*	MD
1☿	7.VI.2006	*Salvia pratensis*	LF
1☿	7.VI.2006	*Campanula glomerata*	MD
2☿☿	12.VI.2006	*Trifolium pratense*	MD
2☿☿	22.VI.2006	*Centaurea scabiosa*	LF
1☿	22.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
2☿☿	26.VI.2006	*Centaurea jacea*	MD
2☿☿	26.VI.2006	*Scabiosa triandra*	LF
3☿☿	29.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
1☿	29.VI.2006	*Medicago sativa*	LF
2☿☿	4.VII.2006	*Allium carinatum*	LF
2☿☿	4.VII.2006	*Centaurea jacea*	MD
3☿☿	6.VII.2006	*Centaurea jacea*	MD
2☿☿	6.VII.2006	*Allium carinatum*	LF
3☿☿	19.VII.2006	*Knautia illyrica*	LF
1☿	19.VII.2006	*Scabiosa triandra*	MD
2☿☿	19.VII.2006	*Centaurea nigrescens*	LF
2☿☿	27.VII.2006	*Knautia illyrica*	LF
1☿	7.VIII.2006	*Centaurea scabiosa*	LF
1♂	7.VIII.2006	*Scabiosa columbaria*	LF
2☿☿	7.VIII.2006	*Centaurea jacea*	MD
1♂	10.VIII.2006	*Centaurea nigrescens*	LF
1♂	10.VIII.2006	*Centaurea jacea*	LF
1☿	21.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1♂	1.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	MD.

■ Prealpi Carniche: Castello dint. (Maniago, PN), 1☿ 29.VI.1985, su labiata (leg. RP); Selva (Tramonti di Sopra, PN), 1☿ 6.VII.1985, su *Rhinanthus* sp. (leg. RP); Maraldi (Cavasso Nuovo, PN), 4☿☿ 8.VII.1985, su *Trifolium pratense* (leg. RP); C.ra Chiampis (Tramonti di Sopra, PN) (Monte Giavòns) 1230 m slm, 1☿ 14.VII.1985, su *Geum rivale* (leg. RP); Aviano (PN) 800 m slm, 1☿ 10.VII.1986 (leg. MS) (MFSN); Val Pìciule (Maniago, PN), 1♂ 13.VII.1985, su composita (leg. RP); Fratta (Maniago, PN), 1♂ 18.VII.1985, su *Centaurea* gr. *jacea* (leg. RP); Maniago (PN), 1☿ .VI.1990 (leg. G. Cossutta). ■ Alpi Carniche: Tragonia, Clapsavon (Forni di Sopra, UD), 1☿ 15.VIII.1931 (leg. JM) (MCSN); Roppa (Forni di Sopra, UD), 1☿ 18.VIII.1891 (leg. JM) (MCSN); Rif. Grauzaria (Moggio Udinese, UD), 1☿ 27.VII.1991, su *Trifolium repens* (leg. PZ); Passo Cason di Lanza (Paularo, UD) 1550 m slm, 2☿☿ 4.VIII.1991 (leg. PZ); Tarvisio (UD) 750 m slm, 2☿☿ 13.VIII.1991 (leg. PZ); Prati del Bartolo (Tarvisio, UD) 1050 m slm, 1♂ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Capin di Ponente (Tarvisio, UD) 1700 m slm, 1☿ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Maria Schnee (Malborghetto Valbruna, UD) 1750 m slm, 2☿☿ 18.VIII.1991, su *Cirsium eriophorum* (leg. PZ); Val Alba (Moggio Udinese, UD) 1000-1200 m slm, 1☿ 2.VII.1992 (leg. PZ); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1♂ 27.VII.1997, 1♂ 1.VIII.98 (leg. FF);

Salars (Ravascletto, UD)

1♀	11.V.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1☿	18.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP;

Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 1♂ e 1☿ 26.VII.1997 (leg. FF); Strada per Monte Zoncolan (Ovaro, UD) 1300 m slm, 2☿☿ 6.VII.1995 (leg. FI) (ISZA). ■ Alpi Giulie: Goriacher Alpe, Tarvisio (UD), 1☿ 1.VIII.1929 (leg. ES) (MCSN); Altipiano del Montasio (Chiusaforte, UD) 1500 m slm, 1♀ e 1☿ 11.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Malga Cravagna, Monte Canin (SLO), 2☿☿ 14.VIII.1938 (leg. JM) (MCSN); Monte Canin (SLO), 4☿☿ .VIII.1938 (leg. JM) (MCSN); Monte Canin, Rif. Timeus (SLO), 1☿ 1.VIII.1938 (leg. JM) (MCSN); Sella Bila Pec' (Chiusaforte, UD) (Monte Canin) 2000 m slm, 1☿ 11.VIII.1991; Plezzo [Bovec] (SLO), 4☿☿ 11.VIII.1938 (leg. JM) (MCSN); Sella Nevea (Chiusaforte, UD), 1☿ .VI.1982 (leg. Foi); Monte Lussari (Tarvisio, UD), 1☿ 16.VIII.1991, su *Hypericum maculatum* (leg. PZ); Bretto di Mezzo, Passo Predil (Tarvisio, UD), 1☿ 25.VII.1927 (leg. JM) (MCSN). ■ Prealpi Giulie: Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 1♂ 12.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Selva di Tarnova (SLO), 2☿☿ .VII.1928 (leg. JM) (MCSN); Matajur, Montemaggiore (Savogna, UD), 1♀ e 5☿☿ 15.VII.1924, 3☿☿ .VII.1924, 1♀ .IX.1947, 1☿ 17.VIII.1952 (leg. JM) (MCSN); Torreano (Cividale, UD), 16☿☿

e 7♂♂ .VII.1924 (leg. JM) (MCSN); Monte Matajur (Savogna, UD) 1000-1600 m slm, 1☿ 14.VII.1975 (leg. NM); Sammardenchia (Tarcento, UD), 3♀♀ 10.IV.1981 (leg. RB); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 2☿☿ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN); 1☿ 25.VI.2002 e 1☿ 25.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Cesariis Alto (Lusevera, UD), 13☿☿ e 1♂ 24-26.VI.1982 (leg. RB, PZ e FF); Tanataviele-Passo Tanamea (Lusevera, UD) 700 m slm, 1☿ 24.VI.1982, 1☿ 25.VI.1982, 1☿ 26.VI.1982, 1☿ 27.VI.1982 (leg. PZ); Plan di Tapou (Lusevera, UD), 1☿ 25.VI.1982 (leg. RB); Monte Tapou (Lusevera, UD) 1138 m slm, 3☿☿ 25.VI.1982 (leg. PZ); Villanova delle Grotte (Lusevera, UD), 1☿ 24.VI.1982 (leg. PZ); Vedronza (Lusevera, UD), 1♀ 11.VIII.1999 (leg. GG) (MFSN). ■ Carso: Sablici (Doberdò del Lago, GO), 1♀ 2.V.2001 e 1☿ 9.7.2001 (leg. FB); San Pietro del Carso [Pivka] (SLO), 2♂♂ 24.VIII.1925 (leg. JM) (MCSN); Selva del Piro Blason (SLO), 2☿☿ e 4♂♂ 27.VIII.1937 (leg. JM) (MCSN); Zaule (Muggia, TS), 1♀ .IV.1927 (leg. ES) (MCSN); Trieste, 1♂ 23.VII (coll. Gräffe) (MCSN); Zaverco v. Recca (San Canziano Grotte) (SLO), 1♀ 9.X.1938 (leg. GM) (MCSN); Senosecchia (SLO), 1♀, 22☿☿ e 8♂♂ .VIII.1927 (leg. ES) (MCSN); Monte Cocusso (San Dorligo della Valle, TS), 1♀ 15.V.1938 (leg. GM) (MCSN); Zaule (Muggia, TS), 1☿ 15.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM); Monte Cucco, Roditti (SLO), 1♂ e 2☿☿ 18.VIII.1940 (leg. GM) (MCSN); Sagrado (GO), 2♀♀ 9.IV.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV); Aurisina mare (Duino Aurisina, TS), 1☿ 26.VI.1978 (leg. MS) (MFSN); Trieste "via Rossetti", 1♀ 26.IV.1980 e 1♀ .IV.1985 (leg. MS) (MFSN); Trieste Banne "vicino Grotta A. Germoni", 2☿☿ 27.VII.1978 (leg. MS) (MFSN); Trebiciano (Trieste), 1♀ 2.IV.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV). ■ Istria: Monte Nevoso (Fiume), 1☿ 19.VIII.1925 (leg. JM) (MCSN); Istrien, 1♂ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici verificati - ■ Carso: Triest., 1♀ 10.V.91, 2♀♀ 10.V.96, 1♀ 5.VI, 1☿ 9.V (NHM, coll. Gräffe); Triest., 1♀ .V, "Garten Rosen" (NHM, coll. Gräffe); Triest. Draga, 1♀ 6.VI (NHM, coll. Gräffe); Triest. Rosandra (San Dorligo della Valle, TS), 1♀ 18.V (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1902:115).
Reperti bibliografici - ■ Alpi Giulie: Tosc (SLO) 1800 m slm, 6.VIII.1991; Trstelj (SLO), ♂ 21.VII.1991; Movraz, ♀ 9.V.1991 (GOGALA, 1991:29). ■ Carso: Trieste (Giardino Stazione zoologica), 1♂ .V (GRÄFFE, 1890:127); "solo sul Carso e sui suoi monti come Slaunik" e Valle dell'Isonzo: ♀♀ V-VI, ♂♂ IX-X, su prati di trifoglio e labiate (sub *B. lapidarius* LINNAEUS) (GRÄFFE, 1902:115).

10 *B. (Bombus) lucorum lucorum* (LINNAEUS, 1776)

Reperti originali - ■ Prealpi Carniche: Inglagna (Tramonti di Sopra, PN), 1☿ 20.VII.1985, su *Vicia cracca* (leg. RP); Ciùl (Tramonti di Sopra, PN) (Canale di Meduna), 1☿ e 1♂ 27.VII.1985, su *Origanum vulgare* e *Carduus defloratus* (leg. RP); Maleòn (Tramonti di Sopra, PN), 2☿☿ e 1♂, 9.VIII.1985, su *Melilotus albus* e *Cirsium vulgare* (leg. RP); M.ga Jouf (Andreis, PN), 1♂ 16.VIII.1985, su *Calluna vulgaris* (leg. RP); C.ra Chiarpegnis di Sotto (Tramonti di Sopra, PN) 750 m slm, 1♂ 19.VIII.1985, su *Carduus defloratus* (leg. RP); Buso del Còlvera (Maniago, PN), 1♂ 22.VIII.1985, su *Senecio fuchsii* (leg. RP); Pradis (Clauzetto, PN), 1♀ 10.IV.1983 (leg. MS) (MFSN); Piancavallo (PN) 800 m slm, 1☿ 29.VII.1987 (leg. MS) (MFSN); Piancavallo (PN) 1100 m slm, 1♂ 20.VII.1987 (leg. MS) (MFSN); Monte Cuar (Trasaghis, UD) 1050 m slm, 1♀ 22.III.1997, su *Polygala chamaebuxus* (leg. GG) (MFSN). ■ Alpi Carniche: Sella di Razzo (Vigo di Cadore, BL) 1760 m slm, 2♀♀ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 1♀ e 2☿☿ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Casera Pramosio (Timau, Paluzza, UD) 1520 m slm, 1☿ 1.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 3☿☿ 26.VIII.1997 (leg. FF);
Salars (Ravascletto, UD)
1♀ 5.VI.1999 *Rubus idaeus* DP;
Forni di Sopra (UD) 900 m slm, 1♀ 16.VIII.1979 (leg. FF); Passo Cason di Lanza (Paularo, UD), 2☿☿ 4.VIII.1991 (leg. PZ); Passo Pramollo (Pontebba, UD) 1400 m slm, 1☿ 5.IX.1981 (leg. MS) (MFSN); Monte Osternig (Malborghetto Valbruna, UD) 1200-1500 m slm, 1♂ 9.VIII.1978, 1♂ e 1☿ 12.VIII.1978 (leg. MS) (MFSN); Tarvisio (UD) 750 m slm, 1♂ 13.VIII.1991 (leg. PZ); ■ Alpi Giulie: Sella Bila Pec' (Monte Canin) (Chiusaforte, UD) 2000 m slm, 2☿☿ 11.VIII.1991 (leg. PZ); M.ga Saisera (Tarvisio, UD) 1000 m slm, 1☿ 13.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Lussari (Tarvisio, UD), 2☿☿ 16.VIII.1991, su *Hypericum maculatum* (leg. PZ); Jof Fuart (Tarvisio, UD) 1450-1800 m slm, 1☿ 13.VII.1997 (leg. GG) (MFSN); Sella di Grubia (Resia, UD), 1☿ 28.VII-27.VIII.2001 (leg. GG) (MFSN). ■ Prealpi Giulie: Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 2☿☿ 20.VII-20.VIII.2001 e 3☿☿ 31.V.2002 (leg. GG), 2☿☿ 6.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Sammardenchia (Tarcento, UD), 2♀♀ 10.IV.1981, su *Prunus avium* (leg. RB); Useunt (Tarcento, UD), 2♀♀ 14.IV.1981, su *Prunus avium* (leg. RB); Cesariis Alto (Lusevera, UD), 1♂ 24.VI.1982 (leg. RB); Malga Tazacel, Monte Matajur (Pulfero, UD) 1150 m slm, 1♀ 19.IV.1997 (leg. GG) (MFSN). ■ Carso: Val Rosandra (San Dorligo

della Valle, TS), 1♀ 4.IV.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV). ■ Istria: Istrien, 6♂♂ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■ Alpi Giulie: Triglav [Monte Tricorno], Planika (SLO) 2400 m slm, 6.VIII.1991 (GOGALA, 1991:29).

11 *B. (Mendacibombus) mendax mendax* GERSTAECKER, 1869

Reperti originali - ■ Istria: Istrien, "Carniola" 1♀ sd, su *Aconitum*, 1♂ sd e 1☿ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■ Alpi Giulie: Triglav [Monte Tricorno], Konjski preval (SLO) 2000 m slm, ♀ 7.VIII.1991 (GOGALA, 1991:29).
Nota - La specie appare diffusa nelle Alpi centro-orientali e occidentali (MANINO et al., 2007; HELLRIGL, 2006:463); essa non è stata riscontrata nel Friuli Venezia Giulia, ma - solo con singoli esemplari - in territori confinanti.

12 *B. (Rhodobombus) mesomelas mesomelas* GERSTAECKER, 1869

Reperti originali - ■ Alpi Carniche: Casera Malpasso (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 1♀ 4.VII.1995, su *Rhododendron* (leg. FI) (ISZA); Malga Pramosio (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 1♀ 9.VII.1996 (leg. FI) (ISZA). ■ Alpi Giulie: Sella di Grubia (Resia, UD), 1♀ 20.VI.2003 (leg. Tomasini) (MFSN). ■ Istria: Istrien, 1♂ e 8☿☿ sd (sub *Bombus elegans* ssp. *mesomelas* GERST.) (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■ Bassa Pianura: Grado (GO) (BOLCHI SERINI & MARIANELLI, 1994:13). ■ Alpi Carniche: Carnia (UD) (BOLCHI SERINI & MARIANELLI, 1994:13).
Nota - Raccolto anche sulle Dolomiti: Passo Falzarego (Cortina, BL), 1♀ 28.VII.1987 (leg. MS) (MFSN).

13 *B. (Pyrobombus) monticola hypsophilus* (SKORIKOV, 1912)

Reperti originali - ■ Alpi Carniche: Monte Capin di Ponente (Tarvisio, UD) 1700 m slm, 1♂ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Rif. Grauzaria (Moggio Udinese, UD), 1♂ 27.VII.1991 (leg. PZ); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 3☿☿ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA);

Salars (Ravascletto, UD)

1☿	9.V.1998	*Ribes rubrum*	DP
1☿	10.VI.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1☿	27.V.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP;

Sella Valcalda (Ravascletto, UD), 1♂ 27.VII.2000 (leg. FF); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 1♂ 26.VII.1997 e 2♂♂ 8.VIII.2000 (leg. FF); Monte Zermula (Paularo, UD) 2000 m slm, 1☿ 22.VIII.1998 (leg. PG) (MFSN); Cason di Lanza (Paularo, UD) 1550 m slm, 2♂♂ 11.VIII.1979 (leg. CM) (MFSN); Monte Osternig (Austria), 1♂ 9.VIII.1978 (leg. MS) (MFSN). ■ Alpi Giulie: Altipiano del Montasio (Chiusaforte, UD) 1500 m slm, 1☿ e 1♂ 11.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Montasio, Rif. Di Brazzà (Chiusaforte, UD) 1700 m slm, 1♂ 11.VII.1996 (leg. FI) (ISZA). ■ Prealpi Giulie: Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 1☿ 27.IX-30.X.2001 e 1☿ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN); Monte Tapou (Lusevera, UD) 1138 m slm, 2☿☿ 25.VI.1982 (leg. PZ); Tanataviele-Passo Tanamea (Lusevera, UD) 700 m slm, 1♂ 24.VI.1982 (leg. PZ). ■ Istria: Istrien, 2☿☿ e 1♂ sd (NHM, coll. Gräffe); "Triest.", 1☿ (sub *lapponicus* F.) (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici verificati - ■ Carso: Cosina [Kozina] (SLO), 1♀ .III.1894, su salice (sub *Bombus lapponicus* F.) (GRÄFFE, 1895:3) (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■ Alpi Giulie: Tosc (SLO) 1800 m slm, 6.VIII.1991; Triglav [Monte Tricorno] (SLO): Planika (SLO) 2400 m slm, 6.VIII.1991 (GOGALA, 1991:29); Bohinj Ukanc (SLO), ♂ 8.VII.1992 (tutti riportati sub *B. monticola*) (GOGALA, 1994:38). ■ Friuli VG: "raro" (sub *Bombus lapponicus* F.) (GRÄFFE, 1902:115).
Nota - Le popolazioni delle Alpi sud-orientali e dell'Appennino centrale sono rarefatte, mentre in Piemonte risultano ben rappresentate (MANINO et al., 2007).

14 *B. (Mucidobombus) mucidus mucidus* GERSTAECKER, 1869[15]

Reperti originali - ■ Alpi Giulie: Monte Lussari (Tarvisio, UD), 1☿ 16.VIII.1991 (leg. PZ). ■ Istria:

(15) Sono conosciute due sottospecie: *mucidus* e *mollis* (T2 del *mucidus* presenta almeno l'intero tergite coperto da peli neri, mentre tutto l'addome del *mollis* non presenta peli neri). Vi sono esemplari con caratteri intermedi.

Istrien, 3☿☿ e 1♂ sd (sub *B. mucidus mollis* det. Pittioni) (NHM, coll. Gräffe); Istrien 17☿☿ sd (sub. *B. mucidus mucidus* det. Pittioni) (NHM, coll. Gräffe).
Nota - La specie è rappresentata in Piemonte e nell'Appennino Centrale dalla sottospecie *mollis* Pérez (Manino et al., 2007); in Istria gli esemplari identificati da Pittioni sia come *mucidus mucidus* Gerst. sia come *mucidus mollis* Pérez presentano caratteri intermedi fra le due sottospecie.

15 *B. (Thoracobombus) muscorum* (Fabricius, 1793)

Reperti originali - ■Carso: "Grado Triest", 1☿ 30.VII e 1☿ 7.VIII; Muggia (TS), 1☿ .VII (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Muggia (TS), 3☿☿ 15.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM) (Pittioni, 1938:54).
Reperti bibliografici - ■Istria: Secovlje, Fontanigge (SLO), 24.VIII.1991 (Gogala, 1991:30).

16 *B. (Thoracobombus) pascuorum pascuorum* (Scopoli, 1763)[16]

Reperti originali - ■Bassa Pianura: Fiume Veneto (PN), 1♀ 7.IV.1980. ■Alta Pianura: Ceresetto (Martignacco, UD), 1♂ 31.VIII.1991, su *Lythrum salicaria* (leg. PZ);

S. Osvaldo (Udine)

1♂	12.VIII.1999	*Malva sylvestris*	PC
1♀ e 2☿	30.VII.1997	*Lythrum salicaria*	PC e PZ;

Pagnacco (UD)

1☿	30.VI.1997	*Trifolium campestre*	PA
1♀	20.V.1998	*Lamium maculatum*	PC
1☿	19.VI.1998	*Lotus corniculatus*	PC
1☿	19.VI.1998	*Trifolium pratense*	PC
2☿☿	19.VI.1998	*Trifolium repens*	PC
1☿	19.VI.1998	*Trifolium campestre*	PC
3☿☿	22.VII.1998	*Trifolium pratense*	PC
1☿	22.VII.1998	*Trifolium repens*	PC
1♂	23.IX.1998	*Lychnis flos-cuculi*	PC
2☿☿ e 2♂♂	23.IX.1998	*Trifolium pratense*	PC
1☿	23.IV.1999	*Lamium purpureum*	PC
1☿	23.IV.1999	*Vicia sativa*	PC
2☿ e 1♂	17.VI.1999	*Trifolium pratense*	PC
1☿	17.VI.1999	*Trifolium repens*	PC
1☿	23.VII.1999	*Trifolium pratense*	PC
1☿	14.IX.1999	*Ranunculus acris*	PC
1☿	22.VI.2000	*Trifolium pratense*	PB
1☿	31.VII.2000	*Trifolium pratense*	PB.

■Prealpi Carniche: Forchia (Meduno, PN) 630 m slm, 1☿ 8.IX.1985, su *Cirsium erisithales* (leg. RP); Inglagna (Tramonti di Sopra, PN), 3☿☿ 20.VII.1985, su *Vicia cracca* (leg. RP); Tramonti di Mezzo (Tramonti di Sotto, PN), 1♂ 7.IX.1985, su *Centaurea* sp. (leg. RP); Selva (Tramonti di Sopra, PN), 1☿ 6.VII.1985, su *Vicia cracca* (leg. RP); Val Pìciule (Maniago, PN), 1☿ 13.VII.1985, su *Trifolium* sp. (leg. RP); Casa Valmanzot (Preone, UD), 2☿☿ 20.VIII.2000 (leg. GG) (MFSN). ■Alpi Carniche: Panoramica delle vette-dint. Stavolo Chiavellaria 1000 m slm (Ravascletto, UD), 1☿ 5.VIII.2000 e 1☿ 11.VIII.2000 (leg. FF);

Salars (Ravascletto, UD)

1☿	13.VI.1998	*Rubus idaeus*	DP
1☿	30.VI.1998	*Rubus idaeus*	DP
1☿	24.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP;

(16) Nel territorio preso in considerazione dalla presente ricerca, sono presenti due sottospecie: *pascuorum* e *floralis*. Sono stati osservati, inoltre, molti esemplari con caratteri intermedi di vario grado fra le due sottospecie: nella presente nota essi sono stati attribuiti in larga parte alla sottospecie *floralis* per la presenza più o meno diffusa di peli neri.

Monte Zoncolan vers. orientale (Sutrio, UD) 1200 m slm, 3☿☿ 10.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 1☿ 8.VIII.2000, 4☿☿ 2.VIII.1998 (leg. FF); Val Pesarina dint. Osteai (Prato Carnico, UD) 1560 m slm, 1☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Ovasta, Conca di Samaior (Ovaro, UD) 650 m slm, 1☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); C.ra Flop (Moggio Udinese, UD), 2☿☿ 27.VII.1991 (leg. PZ). ■ Prealpi Giulie: Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD), 1☿ e 1♂ 20.VIII-26.IX.2001, 1☿ 26.IX-30.X.2001, 1☿ 26.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 1☿ 20.VII-26.VIII.2001 e 2♀♀ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN), 1☿, 6.VII.2002 e 1♀ 9.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 3☿☿ 20.VIII-27.IX.2001, 1☿ 25.VI.2002, 1♀ e 3☿☿ 20.VII.2002, 1☿ 25.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Uccea (Resia, UD) 620 m slm, 1♂ 6.X.2004 (leg. CM) (MFSN); Cesariis Alto (Lusevera, UD), 2☿☿ 24.VI.1982 (leg. PZ); Vedronza dint. (Lusevera, UD), 1♂ 1997 (leg. GG) (MFSN); Villanova delle Grotte (Lusevera, UD), 2☿☿ 24.VI.982 (leg. PZ). ■ Istria: Montemaggiore (Fiume), 1♂ 18.VIII.1952 (leg. JM) (MCSN).

Reperti bibliografici verificati - ■ Istria: Istrien, 1♀ sd (NHM, coll. Gräffe).

Nota - Williams (1998), riassunte criticamente le posizioni dei diversi Autori sulla sistematica della specie *Bombus cognatus* Stephens, 1846, considera questa specie sinonimo di *B. pascuorum* Scopoli, 1763.

16.1 *B. (Thoracobombus) pascuorum floralis* (Gmelin, 1790)

Reperti originali - ■ Bassa Pianura: Sdobba (Staranzano, GO), 1♀ .V.1937 (MCSN); San Michele al Tagliamento (VE), 1☿ 15.VII.2004 (leg. PG) (MFSN); Torviscosa (UD), 1♀ 20.VII.1988, su *Salvia pratensis* (leg. FM). ■ Alta Pianura: Castelletto (Cormons, GO), 1☿ 1913 (leg. Zerny) (NHM); Udine, 3☿☿ 28.VII.1985, 1☿ 28.VII.1990 (leg. RB); Udine, 1♀ 19.IV.1987 (leg. Picotti); Udine, 1☿ 31.VII.1991, su *Symphoricarpos rivularis* (leg. RB); Ceresetto (Martignacco, UD), 1♂ 31.VIII.1991, su *Lythrum salicaria* (leg. PZ);

S. Osvaldo (Udine)			
1☿	26.VI.1997	*Trifolium repens*	PC
2☿☿	30.VII.1997	*Lythrum salicaria*	PC
1♀	20.IV.1999	*Vicia sativa*	PC
1☿	21.VII.1999	*Symphytum officinale*	PC
1☿	21.VII.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
1☿ e 1♂	12.VIII.1999	*Lythrum salicaria*	PC
1♂	12.VIII.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
1♂	12.VIII.1999	*Trifolium repens*	PC
3♂♂	12.VIII.1999	*Malva sylvestris*	PC
1☿	26.V.2000	*Carduus nutans*	PB
2☿☿	1.VIII.2000	*Lythrum salicaria*	PZ e PB
2♂♂	30.VIII.2000	*Cirsium vulgare*	PB
1☿ e 4♂♂	30.VIII.2000	*Lythrum salicaria*	PB
1♂	30.VIII.2000	*Epilobium parviflorum*	PB
1☿	15.VI.2006	*Lythrum salicaria*	LF
2☿☿	16.VI.2006	*Prunella laciniata*	MD;
Pagnacco (UD)			
3♀♀	24.IV.1997	*Lamium orvala*	PZ
2♀♀ e 1☿	22.V.1997	*Lamium maculatum*	PA
2☿☿	23.V.1997	*Geranium robertianum*	PC
1☿	24.VI.1997	*Geranium robertianum*	PZ
2☿☿	24.VI.1997	*Trifolium pratense*	PA
4☿☿ e 1♂	22.VIII.1997	*Lamium maculatum*	PC
2☿☿	22.VIII.1997	*Salvia pratensis*	PC
4☿☿ e 4♂♂	23.IX.1997	*Trifolium repens*	PZ
1☿	23.IX.1997	*Polygonum mite*	PC
1☿	23.IX.1997	*Hedera helix*	PC
1♀	21.IV.1998	*Vicia sativa*	PC
1♀	21.IV.1998	*Salvia pratensis*	PC
2☿☿	20.V.1998	*Salvia pratensis*	PC

1☿	20.V.1998	*Aegopodium podagraria*	PC
2♀♀	20.V.1998	*Lamium maculatum*	PC
1☿	17.VI.1998	*Trifolium campestre*	PC
1☿	19.VI.1998	*Lotus corniculatus*	PC
1☿	19.VI.1998	*Trifolium repens*	PC
1☿	19.VI.1998	*Salvia pratensis*	PC
4☿☿	19.VI.1998	*Trifolium pratense*	PC
1☿	19.VI.1998	*Centaurea scabiosa*	PC
3☿☿	22.VII.1998	*Prunella vulgaris*	PC
5☿☿	22.VII.1998	*Trifolium pratense*	PC
4☿☿	22.VII.1998	*Trifolium repens*	PC
1♀	22.VII.1998	*Verbena officinalis*	PC
1☿	20.VIII.1998	*Centaurea nigrescens*	PC
2☿☿	20.VIII.1998	*Lamium maculatum*	PC
1☿	20.VIII.1998	*Lotus corniculatus*	PC
2☿☿	20.VIII.1998	*Trifolium repens*	PC
1☿ e 1♂	23.IX.1998	*Mentha longifolia*	PC
2♂♂	23.IX.1998	*Taraxacum officinale*	PC
2♂♂	23.IX.1998	*Salvia pratensis*	PC
1♂	23.IX.1998	*Lychnis flos-cuculi*	PC
2☿☿ e 2♂♂	23.IX.1998	*Trifolium pratense*	PC
5♀♀	17.III.1999	*Lamium purpureum*	PC
1♀	23.IV.1999	*Vicia sativa*	PC
1♀	23.IV.1999	*Veronica chamaedrys*	PC
2♀♀	23.IV.1999	*Lamium orvala*	PC
1♀	23.IV.1999	*Lamium maculatum*	PC
1☿	19.V.1999	*Lamiastrum galeobdolon*	PC
2☿☿	19.V.1999	*Trifolium pratense*	PC
1☿	17.VI.1999	*Geranium robertianum*	PC
1☿	17.VI.1999	*Lamium maculatum*	PC
2☿☿	17.VI.1999	*Trifolium repens*	PC
1☿ e 1♂	17.VI.1999	*Trifolium pratense*	PC
2☿☿	23.VII.1999	*Lamium maculatum*	PC
3☿☿	23.VII.1999	*Trifolium pratense*	PC
2☿☿	23.VII.1999	*Trifolium repens*	PC
1♀	23.VII.1999	*Lamium maculatum*	PC
1♀	23.VII.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
6☿☿	16.VIII.1999	*Trifolium pratense*	PC
1♂	16.VIII.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
1☿ e 1♂	16.VIII.1999	*Lamium maculatum*	PC
2☿☿	16.VIII.1999	*Galeopsis speciosa*	PC
3♂♂	14.IX.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
1☿	14.IX.1999	*Ranunculus acris*	PC
4☿☿	14.IX.1999	*Lamium maculatum*	PC
3♂♂	14.IX.1999	*Salvia pratensis*	PC
1♀	27.IV.2000	*Lamium maculatum*	PB
5☿☿	25.V.2000	*Trifolium pratense*	PZ e PB
1☿	25.V.2000	*Salvia pratensis*	PB
3♂♂	22.VI.2000	*Succisa pratensis*	PB
3☿☿	22.VI.2000	*Lythrum salicaria*	PB
3☿☿	22.VI.2000	*Trifolium pratense*	PB
1☿	31.VII.2000	*Lythrum salicaria*	PZ
2☿☿	31.VII.2000	*Salvia pratensis*	PB
1☿	31.VII.2000	*Ajuga* sp.	PB

1☿	29.VIII.2000	*Trifolium pratense*	PB
2☿☿	29.VIII.2000	*Salvia pratensis*	PB
1☿	1.VI.2006	*Salvia pratensis*	LF
1☿	7.VI.2006	*Rhinanthus* sp.	LF
2☿☿	7.VI.2006	*Prunella grandiflora*	MD
3☿☿	12.VI.2006	*Prunella grandiflora*	LF
1☿	12.VI.2006	*Knautia ressmanii*	MD
1☿	12.VI.2006	*Campanula* sp.	MD
2☿☿	12.VI.2006	*Scabiosa columbaria*	LF
1☿	19.VI.2006	*Centaurea nigrescens*	LF
1☿	19.VI.2006	*Rhinanthus* sp.	MD
1☿	22.VI.2006	*Helianthemum* sp.	LF
2☿☿	22.VI.2006	*Centaurea scabiosa*	LF
1☿	22.VI.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	22.VI.2006	*Trifolium* sp.	LF
2☿☿	26.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
3☿☿	29.VI.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	29.VI.2006	*Medicago sativa*	LF
1☿	4.VII.2006	*Hypochaeris maculata*	MD
2☿☿	4.VII.2006	*Centaurea jacea*	LF
2☿☿	13.VII.2006	*Medicago sativa*	LF
1☿	19.VII.2006	*Centaurea nigrescens*	MD
2☿☿	27.VII.2006	*Ononis spinosa*	MD
1☿	27.VII.2006	*Centaurea jacea*	LF
2☿☿	7.VIII.2006	*Betonica officinalis*	MD
1☿	7.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1☿	7.VIII.2006	*Hypericum perforatum*	LF
1☿	7.VIII.2006	*Medicago sativa*	MD
1☿	7.VIII.2006	*Ononis spinosa*	LF
1☿	7.VIII.2006	*Centaurea jacea*	LF
3☿☿	10.VIII.2006	*Betonica officinalis*	MD
1☿	10.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1☿	10.VIII.2006	*Carduus nutans*	LF
1☿	17.VIII.2006	*Betonica officinalis*	LF
2☿☿	17.VIII.2006	*Prunella grandiflora*	MD
1☿	17.VIII.2006	*Centaurea jacea*	LF
15☿☿	21.VIII.2006	*Betonica officinalis*	LF
1☿	21.VIII.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	21.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
3☿☿	23.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
5☿☿	23.VIII.2006	*Betonica officinalis*	LF
2☿☿	28.VIII.2006	*Hypericum perforatum*	MD
1☿	28.VIII.2006	*Lotus corniculatus*	LF
1☿	28.VIII.2006	*Impatiens glandulifera*	LF
4☿☿	28.VIII.2006	*Betonica officinalis*	LF
1☿	28.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
4☿☿	29.VIII.2006	*Betonica officiinalis*	LF
1☿	29.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
2☿☿	31.VIII.2006	*Betonica officinalis*	LF
2☿☿ e 2♂♂	5.IX.2006	*Betonica officinalis*	MD
1☿	5.IX.2006	*Salvia pratensis*	LF
1☿	5.IX.2006	*Lotus corniculatus*	LF
2☿☿	5.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
6☿☿	7.IX.2006	*Betonica officinalis*	LF

1☿	7.IX.2006	*Ononis spinosa*	MD
1♂	11.IX.2006	*Knautia illyrica*	LF
3☿☿	11.IX.2006	*Betonica officinalis*	LF
3☿☿	11.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1☿	11.IX.2006	*Prunella grandiflora*	LF
1♂	11.IX.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	13.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
1☿	14.IX.2006	*Centaurea jacea*	LF
4☿☿ e 1♂	14.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1☿	14.IX.2006	*Ononis spinosa*	LF
1☿ e 1♂	19.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1♂	19.IX.2006	*Betonica officinalis*	MD
1☿	19.IX.2006	*Salvia pratensis*	LF
3☿☿ e 2♂♂	26.IX.2006	*Betonica officinalis*	LF
1♂	26.IX.2006	*Salvia pratensis*	LF
1♂	26.IX.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿ e 1♂	26.IX.2006	*Trifolium pratense*	LF
1♂	26.IX.2006	*Scabiosa triandra*	MD
1☿ e 1♂	28.IX.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	28.IX.2006	*Trifolium pratense*	LF
1☿	28.IX.2006	*Salvia pratensis*	MD
1♂	28.IX.2006	*Scabiosa columbaria*	LF
3☿☿ e 9♂	2.X.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	2.X.2006	*Betonica officinalis*	LF
4♂♂	2.X.2006	*Trifolium pratense*	LF
1☿☿ e 12♂♂	9.X.2006	*Centaurea jacea*	MD
1♂	9.X.2006	*Trifolium pratense*	LF
1♂	11.X.2006	*Scabiosa triandra*	LF
4♂♂	11.X.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	11.X.2006	*Cirsium arvense*	MD
4♂♂	12.X.2006	*Centaurea jacea*	LF
4♂♂	16.X.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	16.X.2006	*Trifolium pratense*	LF
1♂	18.X.2006	*Centaurea jacea*	LF
2♂♂	18.X.2006	*Trifolium pratense*	LF
2♂♂	27.X.2006	*Centaurea jacea*	MD
1♂	30.X.2006	*Centaurea jacea*	LF.

■ Prealpi Carniche: C.ra Monte Rest (Tramonti di Sopra, PN) 1500 m slm, 1♂ 4.IX.1985, su *Carduus defloratus* (leg. RP); Forca di Monte Rest (Tramonti di Sopra, PN) 1100 m slm, 3☿☿ 4.IX.1985, su *Carduus defloratus* e *Solidago virgaurea* (leg. RP); C.ra Resetum, Claut (PN), 1♂ e 1☿ 22-25.VIII.1934 (leg. JM) (MCSN); Selva (Tramonti di Sopra, PN), 2☿☿ 6.VII.1985, su *Trifolium repens* (leg. RP); Castello dint. (Maniago, PN), 3☿☿ 29.VI.1985, su labiata (leg. RP); Val Pìciule (Maniago, PN), 3☿☿ 13.VII.1985, su *Knautia sylvatica* e *Trifolium* sp. (leg. RP); Maniago (PN), 1☿ 17.VII.1985, su *Scrophularia nodosa* e 1♂ 12.IX.1985, su *Scabiosa gramuntia* (leg. RP); Inglagna (Tramonti di Sopra, PN), 7☿☿ 20.VII.1985, su labiata e su *Vicia cracca* (leg. RP); Maleon (Tramonti di Sopra, PN), 1☿ 3.IV.1985, su *Rhamnus* sp. (leg. RP); M.ga Jouf (Andreis, PN), 2☿☿ 16.VIII.1985, su *Prunella* sp. e *Scabiosa* sp. e 1☿ 20.VIII.1985, su *Lotus corniculatus* (leg. RP); Campone (Tramonti di Sotto, PN), 1☿ 17.VIII.1985, su *Cirsium oleraceum* (leg. RP); Maraldi (Cavasso Nuovo, PN), 1☿ 8.VII.1985 (leg. RP); Val di Frina (Frisanco, PN), 1☿ 18.VIII.1985, su *Galeopsis tetrahit* (leg. RP); Val Montanara (Maniago, PN) 800 m slm, 1♂ 20.VIII.1985, su *Knautia drymeia* (leg. RP); Ombrena (Tramonti di Sotto, PN), 1♂ 4.IX.1985, su *Lamium album* (leg. RP); Ampezzo (UD), 1♀ 29.V.1978 (leg. MS) (MFSN). ■ Alpi Carniche: C.ra Flop (Moggio Udinese, UD), 5☿☿ 27.VII.1991 (leg. PZ); Rif. Grauzaria (Moggio Udinese, UD), 1☿ 27.VII.1991, su *Trifolium repens* (leg. PZ); Prati del Bartolo (Tarvisio, UD) 1050 m slm, 2☿☿ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Capin di Ponente (Tarvisio, UD) 1700 m slm, 1☿ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Maria Schnee (Malborghetto Valbruna, UD) 1750 m slm, 2☿☿ 18.VIII.1991,

su *Cirsium eriophorum* (leg. PZ); Treppo Carnico (UD) 650 m slm, 2☿☿ 6.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Val Pesarina loc. Pradibosco (Prato Carnico, UD) 1250 m slm, 1☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Val Pesarina dint. Osteai (Prato Carnico, UD) 1560 m slm, 4☿☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Ovasta, Conca di Samaior (Ovaro, UD) 650 m slm, 1♀ e 1☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 5☿☿ e 2♂♂ 9.VIII.1996, 8☿☿ 27.VII.1997, 1☿ 11.VIII.1997, 1♂ 15.VIII.1997, 1☿ 16.VIII.1997, 1♂ 12.VIII.1998 (leg. FF); Bedovêt (Ravascletto, UD), 4☿☿ e 1♂ 11.VIII.1997, 1♀ e 1☿ 15.VIII.1997 (leg. FF); Nomplan (Ravascletto, UD), 2☿☿ 27.VII.1997, 1♀ e 1☿ 6.VIII.1998, 1☿ 12.VIII.1998 (leg. FF);

Salars (Ravascletto, UD)

1♀	7.V.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	14.V.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	22.V.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	1.VI.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP;

Monte Zoncolan vers. orientale (Sutrio, UD) 1200 m slm, 1♀ e 3☿☿ 10.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Strada per Monte Zoncolan (Ovaro, UD) 1000 m slm, 1☿ 2.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 4☿☿ 2.VIII.1998 (leg. FF). ■Alpi Giulie: Tarvisio (UD), 1☿ 23.VII.1927 (leg. Finzi) (MCSN); Bretto di Mezzo, Passo Predil [Log verso Monte Mangart] (SLO), 1♂ 25.VII.1936 (leg. Lona) (MCSN); Passo Predil (UD), 2☿☿ .VII.1938 (leg. GM) (MCSN). ■Prealpi Giulie: Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD), 1☿ e 1♂ 20.VIII-26.IX.2001, 1☿ 26.IX-30.X.2001, 1☿ 26.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 1☿ 20.VII-26.VIII.2001 e 2♂♂ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN); 1☿ 6.VII.2002 e 1♀ 9.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Matajur, Montemaggiore (Savogna, UD), 1☿ 15.VII.1924 (leg. JM) (MCSN); Matajur, Losaz (Savogna, UD), 1☿ 16.VII.1924 (leg. JM) (MCSN); Val Venzonassa (Venzone, UD), 3♂♂ 28.IV.1982, su *Prunus avium* (leg. RB); Tarcento (UD) (Valle di Mea), 1♀ 23.VIII.1928 (leg. ES) (MCSN); Gemona (UD), 2♂♂ 5.X.1937 (leg. GM) (MCSN); Useunt (Tarcento, UD), 1♀ 14.IV.1981 (leg. RB); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 3☿☿ 20.VIII-27.IX.2001, 1☿ 25.VI.2002, 1♀ e 3☿☿ 20.VII.2002, 1☿ 25.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Lusevera (UD), 2☿☿ 3.IX.1982; Cesariis Alto (Lusevera, UD), 1♀ e 22☿☿ 24.VI.1982 (leg. PZ); Plan di Tapou (Lusevera, UD), 1☿ 25.VI.1982 (leg. PZ); Tanataviele-Passo Tanamea (Lusevera, UD) 700 m slm, 3♂♂ e 1☿ 24.VI.1982 (leg. PZ); Vedronza dint. (Lusevera, UD), 2♂♂ 1997 e 3☿☿ 11.VIII.1999 (leg. GG) (MFSN); C.re Potcladie (Vedronza, Lusevera, UD), 3♂♂, 1☿ e 1♂ 23.X.1997, su *Cirsium oleraceum* (leg. GG) (MFSN); Casere Plan di Mea (Lusevera, UD) 850 m slm, 1☿ 10.VIII.2000 (leg. GG) (MFSN); Villanova delle Grotte (Lusevera), 1☿ 24.VI.1982 (leg. PZ); Tolmino, Tom Draga (SLO), 1☿ 21.VII.1947 (leg. JM) (MCSN). ■Carso: Sagrado (GO), 1☿ 12.III.1997 e 2☿☿ 9.IV.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV); Sablici (Doberdò del Lago, GO), 1☿ 2.V.2001 (leg. FB); Jamiano (Doberdò del Lago, GO), 1♀ e 1☿ 4.V.2001 (leg. FB); San Giovanni di Duino (Duino Aurisina, TS), 1☿ 26.III.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV); Trieste, 1☿ 11.IV.1899 (MCSN); San Pietro [San Pietro del Carso, Pivka] (SLO), 1☿ 24.VIII.1925 (MCSN); Monte Cucco, Roditti (SLO), 3♂♂ 15.VIII.1937 (MCSN); Monte Cucco, Roditti (SLO), 2♂♂ 1.V.1938, 2☿☿ e 1♂ 18.VIII.1940 (leg. GM) (MCSN); San Pelagio (Duino Aurisina, TS), 1♀ 23.III.1939 (leg. GM) (MCSN); Percedol [presso Opicina, Trieste], 1☿ .V.1939 e 2☿☿ 17.VII.1940 (leg. GM) (MCSN); Monte Spaccato (Trieste), 1☿ e 1♂ .VIII.1940 (leg. GM) (MCSN); Trieste Banne "vicino Grotta A. Germoni", 1♀ 16.VII.1978 (leg. MS) (MFSN); San Dorligo della Valle (TS), 1☿ 24.IV.2001 (leg. FB); Opicina (Trieste), 1♀ 24.IV.1978 (leg. MS) (MFSN); Sgonico (TS), 1♀ 24.IV.2001 (leg. FB); Borgo Grotta "Polle" (Sgonico, TS), 1☿ 30.VII.1978 (leg. MS) (MFSN); Salcano (SLO), 2☿☿ e 1♂ 19.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM). ■Istria: Monte Nevoso (Fiume), 3☿☿ 19.VIII.1925 (leg. JM) (MCSN).

Reperti bibliografici verificati - ■Alta Pianura: Udine, 7☿☿ 13.VI.1994 (leg. FI) (Intoppa et al. 1995:57) (ISZA) ■Carso: Opcina (Trieste), 7☿☿ 31.VIII (NHM, coll. Gräffe); Triest., 6☿☿ 30.VIII, 2☿☿ VI-VIII (NHM, coll. Gräffe); Lipizza (SLO), 1☿ 10.VI.89 e 1☿ 1.V (NHM, coll. Gräffe); Lipizzawald (SLO), 1☿ 1.V (NHM, coll. Gräffe); Clanec [San Pietro di Madrasso, Klanec] (SLO), 1☿ 10.VII (NHM, coll. Gräffe). ■Istria: Istrien, 7♂♂, 22☿☿ e 18♂♂ sd (NHM, coll. Gräffe); Pola (Triest. [sic!]), 1☿ 25.V, 1☿ 29.V e 2☿☿ 14.VIII (NHM, coll. Gräffe) (sub *B. agrorum*, Gräffe, 1890:127; 1902:115).

Reperti bibliografici - Tutti citati come *Bombus pascuorum* Scop. - ■Alpi Carniche: Sigilletto (Forni Avoltri, UD) (Bolchi Serini & Marianelli, 1994:14). ■Alpi Giulie: Bohinj Ukanc (SLO), ♀ 23.VII.1989 (Gogala, 1991:30) e ♀ 8.VII.1992 (Gogala, 1994:38). ■Carso: Trieste, Giardino Stazione Zoologica, ☿☿ VIII-IX (sub *B. cognatus* Steph.) (Gräffe, 1890:127); Trieste e Monfalcone, ♂♂ e ☿☿ V-VI, ♂♂ VIII-IX, su *Lycium* e labiate (sub *B. cognatus* Steph.) (Gräffe, 1902:115); Lipa (SLO), ♀ 10.IV.1991 (Gogala, 1991:30); Slavnik [Monte Taiano] (SLO); ♀ 22.V.1991 (Gogala, 1991:30).

17 *B.(Rhodobombus) pomorum* (PANZER, 1805)

Reperti originali - ■ Istria: Istrien, 1♀ sd (NHM, coll. Gräffe); Postumia (SLO), 1♀ "4/27" (leg. ES) (MCSN).
Nota - *B. pomorum* è diffuso in aree steppiche e forestali dalla Francia ai Monti Urali meridionali. Le citazioni bibliografiche riguardanti la presenza in Italia - Piemonte, Veneto, Emilia Romagna, Toscana e Abruzzo - (INTOPPA et al., 1995) sono dubbie e non sono state confermate da successivi ritrovamenti. In particolare, l'esemplare della Val di Susa (Piemonte, TO) (MARLETTO et al., 1990), dopo opportuna verifica, non è risultato appartenere a questa specie; quello di Cortina d'Ampezzo (Veneto, BL) (GRANDI, 1954) (sub *Bombus lefebvrei* LEP.), invece, non è stato rintracciato nella collezione entomologica Guido Grandi presso il DISTA dell'Università di Bologna. Pertanto, dalla presente ricerca la presenza della specie all'interno degli attuali confini d'Italia non risulta confermata.

18 *B. (Pyrobombus) pratorum pratorum* (LINNAEUS, 1761)

Reperti originali - ■ Alta Pianura: Udine, 1♀ 4.V.1997 (leg. D. Marini) (MFSN);

S. Osvaldo (Udine)

2♂♂	23.VI.2000	*Malva sylvestris*	PZ;

Pagnacco (UD)

1♀	17.III.1999	*Taraxacum officinale*	PC
1☿	18.VI.1999	*Tilia americana*	PC
2♂♂	22.VI.2000	*Succisa pratensis*	PB
1♂	22.VI.2000	*Lythrum salicaria*	PB.

■ Prealpi Carniche: Prati del Bartolo (Tarvisio, UD) 1050 m slm, 1☿ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Val Pìciule (Maniago, PN), 1♂ 13.VII.1985, su *Knautia sylvatica* (leg. RP); C.ra Chiampis (Monte Giavòns) (Tramonti di Sopra, PN) 1230 m slm, 1☿ 14.VII.1985 (leg. RP); Buso del Còlvera (Maniago, PN), 1☿ 17.VII.1985, su *Rubus caesius* (leg. RP); Fanna (PN), 1♂ 26.VII.1985, su *Melampyrum pratense* (leg. RP); Maleòn (Tramonti di Sopra, UD), 1♂ 9.VIII.1985 (leg. RP). ■ Alpi Carniche: Casera Malpasso (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 1☿ 4.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Sella di Razzo (Vigo di Cadore, BL) 1760 m slm, 2☿☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 1☿ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA);

Salars (Ravascletto, UD)

1♀	17.V.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	31.V.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1☿	13.VI.1998	*Rubus idaeus*	DP
1♀	11.V.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP
2♀♀	14.V.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	27.V.1999	*Rubus idaeus*	DP
1♀	29.V.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP
1☿	31.V.1999	*Rubus idaeus*	DP
1☿	1.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP
1☿	13.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP
1♀	18.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP
1☿ e 1♂	22.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP
1♂	30.VI.1999	*Rubus idaeus*	DP;

Passo Cason di Lanza (Paularo, UD), 3♂♂ 11.VIII.1979 (leg. CM) (MFSN); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1☿ 22.VIII.1988 (leg. FM); Monte Capin di Ponente (Tarvisio, UD) 1700 m slm, 1♂ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Osternig (Malborghetto Valbruna, UD), 1♂ 9.VIII.1978 (leg. MS) (MFSN); C.ra Flop (Moggio Udinese, UD), 3☿☿ 27.VII.1991 (leg. PZ). ■ Alpi Giulie: Monte Collarice (Gruppo del Mangart) (Tarvisio, UD) 1560 m slm, 1♂ 12.VIII.1991, su *Rhododendron hirsutum* (leg. PZ); Alpe Tamer (Gruppo del Mangart) (Tarvisio, UD) 1000-1100 m slm, 1☿ 12.VII.1997 (leg. GG) (MFSN); M.ga Saisera (Malborghetto Valbruna, UD) 1000 m slm, 1☿ 13.VIII.1991 (leg. PZ). ■ Prealpi Giulie: Rif. Grauzaria (Moggio Udinese, UD), 1♂ e 1☿ 27.VII.1991, su *Epilobium angustifolium* (leg. PZ); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 1☿ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN); Val Venzonassa (Venzone, UD), 1☿ 28.IV.1982, su *Prunus avium* (leg. RB); Useunt (Tarcento, UD), 1♀ 14.IV.1981, su *Prunus avium* (leg. RB); Sammardenchia (Tarcento, UD), 1♀ 10.IV.1981, su *Prunus avium* (leg. RB); Cesariis Alto (Lusevera, UD), 1♂ 24.VI.1982

(leg. RB); Plan di Tapou (Lusevera, UD), 1☿ 25.VI.1982 (leg. RB); Faedis (UD), 1♀ 12.VI.1983 (leg. Torossi). ■Carso: Trebiciano (TS) 1♀ 2.IV.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV).
Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Trieste (Garten), 1☿ 29.III e 1♂ .V.1865 (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1902:115).
Reperti bibliografici - ■Alpi Carniche: Carnia (UD) (BOLCHI SERINI & MARIANELLI, 1994:16). ■Carso: Trieste (dintorni), ♀♀ II-III (GRÄFFE, 1890:127); Trieste (giardini), ♀♀ .III, ♂♂ VI-IX (GRÄFFE, 1902:115); Slavnik [Monte Taiano] (SLO), 22.V.1991 (GOGALA, 1991:30). ■Friuli VG: "im ganzen Küstenland", "raro" (GRÄFFE, 1902:115).

19 *B. (Pyrobombus) pyrenaeus tenuifasciatus* VOGT, 1909

Reperti originali - ■Alpi Carniche: Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1☿ 11.VIII.1997 (leg. FF); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 1☿ 26.VII.1997 (leg. FF); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 3☿☿ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Monte Osternig (Malborghetto Valbruna, UD), 2♂♂ 9.VIII.1978, 1♂ 14.VIII.1978 e 1♂ 16.VIII.1978 (leg. MS) (MFSN). ■Alpi Giulie: Monte Collarice (Gruppo del Mangart) (Tarvisio, UD) 1560 m slm, 4☿☿ 12.VIII.1991, su *Rhododendron hirsutum* (leg. PZ); Alpe del Lago (Tarvisio, UD) 1000 m slm, 1♂ 12.VIII.1991 (leg. PZ).
Nota - La sottospecie non è presente nella Checklist della fauna italiana (PAGLIANO, 1995).

20 *B. (Thoracobombus) ruderarius ruderarius* (MÜLLER, 1776)

Reperti originali - ■Prealpi Carniche: Pordenonese (PN), 1☿ sd (leg. RP); Monte Valinis (Meduno, PN) 1100 m slm, 1☿ 21.VIII.1985, su *Carlina acaulis* (leg. RP); Val Pìciule (Maniago, PN), 1♂ 13.VII.1985 (leg. RP); C.ra Chiampis (Tramonti di Sopra, PN) 1230 m slm, 1♀ 14.VII.1985, su *Lotus corniculatus* (leg. RP). ■Alpi Carniche: Sella di Razzo (Vigo di Cadore, BL) 1760 m slm, 2☿☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 1☿ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Val Pesarina loc. Pradibosco (Prato Carnico, UD) 1250 m slm, 1☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Malga Pramosio itin. 404 (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 2☿☿ 10.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Passo Cason di Lanza (Paularo, UD), 4☿☿ 4.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Zoncolan vers. orientale (Sutrio, UD) 1200 m slm, 10.VII.1996 1☿ (leg. FI) (ISZA); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 1♀ 26.VII.1997 e 1♂ 19.VIII.2000 (leg. FF); Vallone di Gleris (Pontebba, UD) 1100 m slm, 1♀ 15.VI.1994 (leg. M. Covassi) (ISZA). ■Alpi Giulie: Altipiano del Montasio (Chiusaforte, UD) 1500 m slm, 8♀♀ 11.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Montasio Rif. Di Brazzà (Chiusaforte, UD) 1700 m slm, 1☿ 11.VII.1996 (leg. FI) (ISZA). ■Prealpi Giulie: Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD), 1☿ 8.VII.2002 e 1♂ 23.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Matajur, Montemaggiore (Savogna, UD), 1♀ 15.VII.1924 (leg. JM) (MCSN); Useunt (Tarcento, UD) 600 m slm, 1♀ 14.IV.1981 (leg. RB); Musi (Lusevera, UD) 600 m slm, 1♀ 16.VII.1989 (leg. GP); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 1♂ 20.VII-20.VIII.2001 (leg. GG), 2☿☿ 25.VI.2002 e 1☿ 14.VII.2002 (leg. AD) (MFSN). ■Carso: Selva del Piro Blason (SLO), 1♀ 27.VIII.1937 (leg. JM) (MCSN). ■Istria: Istrien, 3♀♀, 8☿☿ e 9♂♂ sd (sub *B. derhamellus m. derhanellus* K., det. Pittioni) (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Triest., 1♀ 9.V (sub *B. derhamellus m. derhamellus*, det. Pittioni) (NHM, coll. Gräffe); Lippiza (SLO), 5☿☿ 10.VI.89 (sub *B. derhamellus m. derhamellus*, det. Pittioni) (NHM, coll. Gräffe); Clanaz [San Pietro di Madrasso, Klanec] (SLO), 2♂♂ 19.VII (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1895:3).
Reperti bibliografici - ■Carso: Erpelle [Hrpelje] (SLO) e Clanaz [San Pietro di Madrasso, Klanec] (SLO), ☿☿ e ♂♂ .IX, su *Trifolium* sp. e ♀♀ IV-V (sub *B. rajellus* KIRBY) (GRÄFFE, 1895:3); Herpelje [Hrpelje] (SLO), "rara"; Bosco di Tarnova e Tolmino (SLO), "frequente" (sub *B. rajellus* K. - syn. *derhamellus* L.) (GRÄFFE, 1902:115); Slavnik [Monte Taiano] (SLO), ☿ 22.V.1991 (GOGALA, 1991:30); Matajur (UD) 1600 m slm, ♂ (sub *B. derhamellus* KIRBY f. *quadrifasciatus*) (leg. Zerny) (PITTIONI, 1938:55).

21 *B. (Megabombus) ruderatus* (FABRICIUS, 1793)(17)

Reperti originali - ■Bassa Pianura: Torviscosa (UD), 1☿ 15.V.1989 (leg. FM). ■Alta Pianura: Fratta (Maniago, PN), 1☿ 1.VII.1985, su *Trifolium pratense* (leg. RP);

(17) Allo stato attuale delle conoscenze, la suddivisione in sottospecie non è ancora realizzabile con criteri sicuri.

		S. Osvaldo (Udine)	
1☿	19.V.1998	*Vicia villosa*	
1♂	18.VI.1998	*Hyssopus officinalis*	PC
1♂	18.VI.1998	*Centaurea scabiosa*	PC
1☿	18.VI.1998	*Hyssopus officinalis*	PC
3☿☿	18.VI.1998	*Vicia villosa*	PC
1☿	18.V.1999	*Onobrychis viciifolia*	PC
3☿☿	18.V.1999	*Vicia cracca*	PC
2♂♂	15.VI.1999	*Malva sylvestris*	PC
5♂♂	15.VI.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
4☿☿	15.VI.1999	*Centaurea scabiosa*	PC
1☿	17.VI.1999	*Onobrychis viciifolia*	PC
3♂♂	21.VII.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
1♂	21.VII.1999	*Lamium maculatum*	PC
1☿	12.VIII.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
4☿☿	26.V.2000	*Carduus nutans*	PB
1☿	26.V.2000	*Vicia cracca*	PB
1☿	23.VI.2000	*Trifolium pratense*	PB
1☿	23.VI.2000	*Centaurea scabiosa*	PB
1☿	1.VIII.2000	*Cynara cardunculus*	PZ
1☿	22.V.2006	*Vicia cracca*	LF
1☿	15.VI.2006	*Trifolium rubens*	MD;
		Pagnacco (UD)	
1♂	19.VI.1998	*Centaurea scabiosa*	PC
2☿☿ e 1♂	19.VI.1998	*Trifolium pratense*	PC
1☿ e 1♂	19.VI.1998	*Salvia pratensis*	PC
1☿	22.VII.1998	*Trifolium pratense*	PC
2♂♂	18.VI.1999	*Lamium maculatum*	PC
6☿☿	25.V.2000	*Trifolium pratense*	PB, PZ
1☿	25.V.2000	*Malva sylvestris*	PB
2☿☿	25.V.2000	*Lamium maculatum*	PZ
1☿	25.V.2000	*Salvia pratensis*	PB
1♂	22.VI.2000	*Lamium purpureum*	PB
3☿☿ e 2♂♂	22.VI.2000	*Trifolium pratense*	PB
1♂	22.VI.2000	*Centaurea scabiosa*	PZ
1☿	26.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
1☿	29.VI.2006	*Medicago sativa*	LF
1♂	29.VI.2006	*Centaurea jacea*	MD
1♂	4.VII.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	6.VII.2006	*Centaurea scabiosa*	LF
1♂	6.VII.2006	*Centaurea jacea*	MD.

■ Prealpi Giulie: Matajur, Losaz (Savogna, UD), 1♀ 16.VII.1924 (leg. JM) (MCSN). ■ Carso: San Pietro del Carso [Pivka] (SLO), 1♂ 24.VIII.1915 (leg. JM) (MCSN).
Reperti bibliografici - ■ Carso: Trieste (dintorni), ♀♀ II-IV, su *Lamium maculatum* e altre labiate, ♂♂ e ☿☿ VI-IX (sub *B. hortorum* L. var. *ruderatus* FABR. [sic!]) (GRÄFFE, 1890:127). ■ Friuli VG: ♀♀ III-VI, ♂♂ VII-IX (sub *B. hortorum* L. var. *ruderatus* (FABR.) SCHMIEDEK. [sic!]) (GRÄFFE, 1902:115).

22 *B.* (*Melanobombus*) *sicheli* RADOSZKOWSKI, 1859(18)

Reperti originali - ■ Alpi Carniche: Casera Malpasso (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 1♀ 4.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 2☿☿ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Sella di Razzo (Vigo di Cadore, BL) 1760 m slm, 1♀ e 1☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA).

(18) Allo stato attuale delle conoscenze, la suddivisione in sottospecie non è ancora realizzabile con criteri sicuri.

■ Dolomiti: Cortina d'Ampezzo (Veneto, BL), 1300 m slm 2☿☿, 1876 (leg. Mann) (NHM).
Nota - Allo stato attuale delle conoscenze, nelle Alpi risultano presenti due sottospecie: *alticola* KRIECHBAUMER, 1873 nella parte orientale e *flavissimus* TKALKU, 1974 in quella occidentale. Non esistono finora lavori che indichino con precisione i confini geografici delle due sottospecie e la presenza di un'eventuale fascia di ibridazione.

23 *B. (Kallobombus) soroeensis* FABRICIUS, 1793(19)

Reperti originali - ■ Alpi Carniche: Passo Cason di Lanza (Paularo, UD), 1☿ 4.VIII.1991 (leg. PZ); Rif. Grauzaria (Moggio Udinese, UD), 2☿☿ 27.VII.1991, su *Epilobium angustifolium* e su *Trifolium repens* (leg. PZ); Prati del Bartolo (Tarvisio, UD) 1050 m slm, 1☿ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Capin di Ponente (Tarvisio, UD) 1700 m slm, 3☿☿ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Osternig (Malborghetto Valbruna, UD), 1☿ 9.VIII.1978 (leg. MS) (MFSN); Maria Schnee (Malborghetto Valbruna, UD) 1750 m slm, 1☿ 18.VIII.1991, su *Cirsium eriophorum* (leg. PZ); Strada per Monte Zoncolan (Ovaro, UD) 1000 m slm, 1♀ 2.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 18☿☿ 26.VII.1997, 4☿☿ 8.VIII.2000, 2☿☿ 19.VIII.2000 (leg. FF); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 7☿☿ 9.VIII.1996, 1☿ 11.VIII.1997, 1☿ 27.VII.1997, 1☿ 1.VIII.1998, 2☿☿ 27.VII.2000, 1♂ e 2☿☿ 5.VIII.2000, 3☿☿ 11.VIII.2000 (leg. FF); Panoramica delle Vette, Monte Runch (Ravascletto, UD) 1400 m slm, 1♂ 11.VIII.2000 (leg. FF); Nomplan (Ravascletto, UD), 1☿ 27.VII.1997 (leg. FF);

Salars (Ravascletto, UD)

1♀	31.V.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	29.V.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	13.V.2000	*Vaccinium corymbosum*	DP;

C.ra Flop (Moggio Udinese, UD), 1♂ e 3☿☿ 27.VII.1991 (leg. PZ). ■ Alpi Giulie: Rif. Gilberti (Chiusaforte, UD) 1850 m slm, 1☿ 11.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Lussari (Tarvisio, UD), 1☿ 16.VIII.1991, su *Hypericum maculatum* (leg. PZ); Sella Bila Pec' (Monte Canin) (Chiusaforte, UD), 2000 m slm, 2☿☿ 11.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Collarice (Gruppo del Mangart) (Tarvisio, UD) 1560 m slm, 1☿ e 1♂ 12.VIII.1991, su *Rhododendron hirsutum* (leg. PZ); M.ga Saisera (Malborghetto Valbruna, UD) 1000 m slm, 1♂ e 1☿ 13.VIII.1991 (leg. PZ); Sella di Grubia (Resia, UD), 1☿ 28.VII-27.VIII.2001 e 1♂ 27.VIII-6.X.2001 (leg. GG) (MFSN); Spragna (Malborghetto Valbruna, UD), 1♀ e 3☿☿ 13.VIII.1991 (leg. PZ). ■ Prealpi Giulie: Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD), 1♂ 20.VIII-26.IX.2001 (leg. AD) (MFSN); Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 3♀♀ e 1☿ 6.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Montemaggiore (Savogna, UD), 1☿ 17.VIII.1952 (leg. JM) (MCSN); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 3♂♂ 20.VIII-26.IX.2001 (leg. AD) (MFSN); Tanataviele-Passo Tanamea (Lusevera, UD) 700 m slm, 2♀♀ 24.VI.1982 (leg. PZ); Monte Tapou (Lusevera, UD) 1138 m slm, 1☿ 25.VI.1982 (leg. PZ); Casere Plan di Tapou (Lusevera, UD) 900 m slm, 1♀ 6-12.VII.1991 (leg. M.M. Giovannelli) (MFSN). ■ Istria: Istrien, 2♀♀ e 3♂♂ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■ Bassa Pianura: Grado (GO) (BOLCHI SERINI & MARIANELLI, 1994:19). ■ Carso: Valle della Rosandra (TS), ♂♂ IX-X (sub *B. soroensis* KIRBY [sic!]) (GRÄFFE, 1895:3); Trieste (dintorni), ♂♂, "molto raro", (sub *B. soroënsis* KIRBY [sic!]) (GRÄFFE, 1902:115); Caven (SLO), ♂ 22.VIII.1992 (GOGALA, 1994:39). ■ Istria: Pirano, ♂♂ IX-X (GRÄFFE, 1895:3).
Nota - In BOLCHI SERINI & MARIANELLI (1994) la località "Grado" è stata inserita per errore fra le località del Piemonte. Allo stato attuale delle conoscenze, nelle Alpi risultano presenti due sottospecie: *proteus* GERSTAECKER, 1869 e *soroeensis* FABRICIUS, 1793. Non esistono finora studi che indichino con precisione i confini geografici delle due sottospecie e la presenza di una eventuale fascia di ibridazione.

24 *B. (Subterraneobombus) subterraneus latreillellus* KIRBY, 1802

Reperti originali - ■ Istria: Istrien, 1♀ e 1☿ sd (NHM, coll. Gräffe), 1♀ e 5♂♂ sd (sub *B. subterraneus* m. *latocinctus*, det. Pittioni 1936) (NHM, coll. Gräffe), 1♂ sd (sub *B. subterraneus subterraneus* L., det. Pittioni 1936) (NHM, coll. Gräffe).
Nota - *B. subterraneus* è specie nota per quasi tutte le regioni italiane; nella presente ricerca non è stato riscontrato in Friuli Venezia Giulia, ma risultava presente, circa un secolo fa, in territorio confinante (Istria).

(19) Allo stato attuale delle conoscenze, la suddivisione in sottospecie non è ancora realizzabile con criteri sicuri.

25 *B. (Thoracobombus) sylvarum sylvarum* (Linnaeus, 1761)

Reperti originali - ■Bassa Pianura: Aquileia Küstenland, 2☿☿ 1913 (leg. Maidl Zerny) (NHM). ■Alta Pianura: Lago di Ragogna (San Daniele del Friuli, UD), 1♂ 17.VIII.1979 (leg. CM) (MFSN); Ceresetto (Martignacco, UD), 8♂♂ 31.VIII.1991, su *Lythrum salicaria, Eupatorium cannabinum, Pulicaria dysenterica* e *Malva alcea* (leg. PZ);

S. Osvaldo (Udine)

1♀	4.VII.1990	*Carthamus tinctorius*	MG
4☿☿	21.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	PZ
4☿☿	24.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	PZ
1☿	24.VII.1992	*Helianthus annuus*	PZ
2☿☿	27.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	PZ
2☿☿	25.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC
1☿	30.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC
4☿☿	14.VIII.1997	*Borago officinalis*	PC
4☿☿	21.VIII.1997	*Hyssopus officinalis*	PC
5☿☿ e 1♂	21.VIII.1997	*Trifolium repens*	PC
1☿ e 1♂	21.VIII.1997	*Helianthus tuberosus*	PC
1☿ e 1♂	21.VIII.1997	*Centaurea jacea*	PC
2♂♂	21.VIII.1997	*Hyssopus officinalis*	PC
3☿☿	21.VIII.1997	*Lythrum salicaria*	PC
1☿	21.VIII.1997	*Taraxacum officinale*	PC
1☿	18.VI.1998	*Hyssopus officinalis*	PC
2☿☿	18.VI.1998	*Vicia villosa*	PC
3☿☿	18.VI.1998	*Centaurea scabiosa*	PC
2☿☿	21.VII.1998	*Trifolium repens*	PC
1♂	21.VII.1998	*Hyssopus officinalis*	PC
2♂♂	21.VII.1998	*Centaurea nigrescens*	PC
1☿	21.VII.1998	*Lythrum salicaria*	PC
2☿☿	21.VII.1998	*Heliantus annuus*	PZ
4☿☿	21.VII.1998	*Vicia villosa*	PZ
2☿☿	29.VII.1998	*Lythrum salicaria*	PC
1☿	29.VII.1998	*Heliantus annuus*	PZ
1♂	18.VIII.1998	*Centaurea nigrescens*	PC
1♂	18.VIII.1998	*Calystegia sepium*	PC
1☿ e 1♂	18.VIII.1998	*Lythrum salicaria*	PC
3♂♂	18.VIII.1998	*Hyssopus officinalis*	PC
5♂♂	22.IX.1998	*Helianthus tuberosus*	PZ, PC
2☿☿	15.VI.1999	*Centaurea scabiosa*	PC
1☿	15.VI.1999	*Symphytum officinale*	PC
2☿☿	15.VI.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
1☿	17.VI.1999	*Onobrychis viciifolia*	PC
3☿☿	21.VII.1999	*Trifolium repens*	PC
1☿	21.VII.1999	*Symphytum officinale*	PC
1☿ e 2♂♂	21.VII.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
8☿☿	21.VII.1999	*Helianthus annuus*	PZ
1☿	21.VII.1999	*Medicago sativa*	PZ
3☿☿	21.VII.1999	*Trifolium pratense*	PC
2☿☿	30.VII.1999	*Helianthus annuus*	PZ
2♂♂	12.VIII.1999	*Centaurea nigrescens*	PC
3♂♂	12.VIII.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
1☿ e 1♂	12.VIII.1999	*Trifolium repens*	PC
1☿	12.VIII.1999	*Lamium maculatum*	PC
1♂	13.VIII.1999	*Centaurea nigrescens*	PC

1♂ 13.IX.1999 *Verbena officinalis* PC
2♂♂ 13.IX.1999 *Centaurea nigrescens* PC
1♂ 13.IX.1999 *Helianthus tuberosus* PC
1☿ 23.VI.2000 *Trifolium pratense* PB
1☿ 30.VIII.2000 *Lythrum salicaria* PB
1♀ 18.V.2006 *Papaver rhoeas* MD
1☿ 31.V.2006 *Vicia cracca* LF
2☿☿ 6.VI.2006 *Echium vulgare* MD
1☿ 15.VI.2006 *Campanula barbata* MD
1♀ 15.VI.2006 *Centaurea jacea* LF
1☿ 15.VI.2006 *Echium vulgare* LF
1☿ 15.VI.2006 *Lythrum salicaria* MD
9☿☿ 10.VI.2006 *Helianthus annuus* LF;

Pagnacco (UD)

1☿ 19.VI.1998 *Trifolium repens* PC
1☿ 19.VI.1998 *Lotus corniculatus* PC
1☿ 19.VI.1998 *Salvia pratensis* PC
3☿☿ 20.VII.1998 *Trifolium pratense* PC
1☿ 22.VII.1998 *Verbena officinalis* PC
1☿ 20.VIII.1998 *Lychnis flos-cuculi* PC
2☿☿ 20.VIII.1998 *Lotus corniculatus* PC
2☿☿ 20.VIII.1998 *Salvia pratensis* PC
1♀ e 1☿ 19.V.1999 *Salvia pratensis* PC
1☿ 17.VI.1999 *Trifolium repens* PC
1☿ 18.VI.1999 *Hypericum perforatum* PC
1☿ 23.VII.1999 *Salvia pratensis* PC
1☿ 23.VII.1999 *Trifolium repens* PC
1☿ 23.VII.1999 *Trifolium pratense* PC
1♂ 16.VIII.1999 *Salvia pratensis* PC
1♀ 27.IV.2000 *Lamium maculatum* PB
1☿ 31.VII.2000 *Salvia pratensis* PB
1☿ 7.VI.2006 *Rhinanthus freynii* LF
1☿ 7.VI.2006 *Salvia pratensis* MD
1☿ 19.VI.2006 *Centaurea nigrescens* MD
1☿ 19.VI.2006 *Rhinanthus freynii* MD
1☿ 29.VI.2006 *Centaurea jacea* LF
1☿ 29.VI.2006 *Medicago sativa* LF
1☿ 29.VI.2006 *Scabiosa triandra* LF
1☿ 29.VI.2006 *Centaurea jacea* LF
3☿☿ 13.VII.2006 *Medicago sativa* MD
1☿ 19.VII.2006 *Knautia illyrica* LF
1☿ 27.VII.2006 *Ononis spinosa* MD
2☿☿ 27.VII.2006 *Knautia illyrica* LF
1☿ 27.VII.2006 *Centaurea nigrescens* MD
2☿☿ 7.VIII.2006 *Clinopodium vulgare* LF
1☿ 10.VIII.2006 *Hypochaeris radicata* MD
1♂ 10.VIII.2006 *Clinopodium vulgare* MD
1☿ 10.VIII:2006 *Carduus nutans* LF
1☿ 17.VIII.2006 *Centaurea nigrescens* LF
2☿☿ e 2♂♂ 17.VIII.2006 *Clinopodium vulgare* LF
1☿ 17.VIII.2006 *Prunella grandiflora* LF
5☿☿ e 1♂ 21.VIII.2006 *Clinopodium vulgare* MD
4☿☿ 23.VIII.2006 *Clinopodium vulgare* LF
1☿ 23.VIII.2006 *Scabiosa columbaria* LF

2☿☿	28.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
5☿☿	29.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
1♂	29.VIII.2006	*Centaurea jacea*	LF
2☿☿	31.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
1♂	31.VIII.2006	*Betonica officinalis*	LF
5☿☿ e 1♂	1.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
2☿☿	5.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
1♂	6.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
1☿	11.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1♂	13.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
1♂	14.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1♂	19.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1♂	26.IX.2006	*Scabiosa triandra*	LF
1♀ e 1♂	2.X.2006	*Scabiosa triandra*	MD
1♀	9.X.2006	*Trifolium pratense*	LF.

■Prealpi Carniche: C.se Gravena (Maniago, PN), 1☿ 22.IX.1985, su *Centaurea* gr. *jacea* (leg. RP). ■Alpi Carniche: Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1♀ 15.VIII.1997 (leg. FF). ■Alpi Giulie: Tarvisio (UD), 1☿ 23.VII.1927 (leg. E. Finzi) (MCSN), 1☿ sd (sub *B. silvarum* [sic!] *m. distinctus* VOGT, det. Pittioni) (NHM, coll. Gräffe). ■Carso: Senosecchia (SLO), 1☿ .VIII.1927 e 2☿☿ 15.VII.1928 (leg. ES) (MCSN); Lipizza (SLO), 1☿ 10.VI.89 (NHM, coll. Gräffe); Selva del Piro (SLO), 1☿ 27.VIII.1937 (MCSN); Zaule (Muggia, TS), 2☿☿ 17.VII.1931 (MCSN). ■Istria: Istrien, 3♀♀, 32☿☿ e 3♂♂ sd (sub *B. silvarum* [sic!] *m. distinctus* VOGT, det. Pittioni) (NHM, coll. Gräffe).

Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Trieste, 1♀ 14.VI.1891, 1♂ sd (NHM, coll. Gräffe); Triest., 1♀ .IV.1885 (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1890:127); Klanec [San Pietro di Madrasso, Clanac] (SLO), 2☿☿ 19.VII (NHM, coll. Gräffe).

Reperti bibliografici - ■Carso: Trieste (altopiano carsico) (sub *silvarum* L. [sic!]) (GRÄFFE, 1890:127); Carso, "frequente" (sub *silvarum* L. [sic!]) (GRÄFFE, 1902:115); Podpec (SLO), 13.VI.1992 (GOGALA, 1994:39). ■Friuli VG: "non raro lungo la costa" (sub *silvarum* L. [sic!]) (GRÄFFE, 1902:115)

26 *B.* (*Bombus*) *terrestris* (LINNAEUS, 1758)[20]

Reperti originali - ■Bassa Pianura: Isola Morosini (GO), 1♀ .V.1937 (MCSN), 1♀ 21.IV.1985 (leg. CM) (MFSN); Bocca di Primero (Grado, GO), 1♀ e 2♂♂ 23-30.VIII.1997 (leg. M.M. Giovannelli) (MFSN); Bosco Baredi (Muzzana del Turgnano, UD), 1♀ 17.IV.1977 (leg. CM) (MFSN); Pordenone, 1♀ 6.III.1997 (leg. GG) (MFSN); Canale Reganazzo (San Michele al Tagliamento, VE), 1♂ 12.VII.1999, "scolina di campo" (leg. PG) (MFSN). ■Alta Pianura: Pantianicco (Mereto di Tomba, UD), 1☿ 12.VI.1987, su *Actinidia deliciosa* (leg. RB); Udine, 1♀ 9.V.1981 (leg. RB); San Daniele del Friuli (UD), 1♀ 7.IV.1982; Martignacco (UD), 1♀ 8.V.1985; Udine, 1♀ 18.VI.1986 (leg. P. Picotti); Pagnacco (UD), 2♀♀ 17.III.1999 (leg. PC); Cussignacco (Udine), 4☿☿ e 4♂♂ 16-30.VII.1987, su *Glycine max* (leg. PZ); Torreano (Martignacco, UD), 1☿ 2.VII.1987, su *Glycine max* e 1♀ 18.IV.1991 (leg. PZ); Torreano di Cividale (UD), 1♀ .VII.1924 (leg. JM) (MCSN); Udine, 1♂ 28.VII.1990 (leg. RB); Udine, 1☿ 13.VI.1994 (leg. FI) (ISZA); Cussignacco (Udine), 1☿, 5.VI.1991, su *Actinidia deliciosa* (leg. FM); Pasian di Prato (UD), 1♀ 6.XI.2004;

S. Osvaldo (Udine)

2☿☿ e 1♂	28.VI.1990	*Carthamus tinctorius*	PZ
1♂	3.VII.1990	*Carthamus tinctorius*	PZ
5♂♂	4.VII.1990	*Carthamus tinctorius*	RB, PZ, MG
1♀ e 4☿☿	21.VII.1992	*Helianthus annuus*	PZ
3♂♂	21.VII.1992	*Helianthus annuus*	PZ
12☿☿ e 6♂♂	21.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	PZ
3☿☿ e 3♂♂	24.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	PZ, RB
1♂	27.VII.1992	*Phacelia tanacetifolia*	RB

(20) Allo stato attuale delle conoscenze non si ritiene per ora realizzabile con criteri sicuri la suddivisione in sottospecie.

2☿☿	21.V.1997	*Vicia cracca*	PZ
2☿☿	23.VI.1997	*Centaurea scabiosa*	PC
1☿ e 1♂	30.VI.1997	*Abelia* x *grandiflora*	PC
1☿	30.VI.1997	*Trifolium repens*	PC
1☿	30.VI.1997	*Melilotus alba*	PC
1♂	16.VII.1997	*Dipsacus fullonum*	PC
6☿☿ e 3♂♂	22.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC
2♀♀ e 4☿☿	25.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC
11♂♂	25.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC
4☿☿ e 1♂	30.VII.1997	*Helianthus annuus*	PC
1♂	30.VII.1997	*Lythrum salicaria*	PC
1♂	8.VIII.1997	*Buddleja davidii*	PC
1☿ e 1♂	8.VIII.1997	*Abelia* x *grandiflora*	PC
4☿☿	14.VIII.1997	*Borago officinalis*	PC
1♂	21.VIII.1997	*Lythrum salicaria*	PC
4☿☿ e 1♂	22.IX.1997	*Hyssopus officinalis*	PC
3♀♀	18.III.1998	*Prunus persica*	PC
1♀	13.V.1998	*Phacelia tanacetifolia*	PZ
1☿	19.V.1998	*Vicia villosa*	PC
2☿☿	18.VI.1998	*Vicia villosa*	PC
1♂	21.VII.1998	*Lythrum salicaria*	PC
3♂♂	21.VII.1998	*Hyssopus officinalis*	PC
3☿☿ e 3♂♂	21.VII.1998	*Helianthus annuus*	PZ
1♂	21.VII.1998	*Calystegia sepium*	PC
1☿	21.VII.1998	*Vicia villosa*	PZ
1♂	29.VII.1998	*Helianthus annuus*	PZ
2♂♂	18.VIII.1998	*Lythrum salicaria*	PC
2♂♂	18.VIII.1998	*Hyssopus officinalis*	PC
2♀♀ e 4☿☿	16.III.1999	*Lamium purpureum*	PC
1☿	15.VI.1999	*Symphytum officinale*	PC
2☿☿	17.VI.1999	*Onobrychis viciifolia*	PC
5♂♂	21.VII.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
2♂♂	21.VII.1999	*Cynara cardunculus*	PZ
1♀	21.VII.1999	*Helianthus annuus*	PZ
4☿☿ e 8♂♂	21.VII.1999	*Helianthus annuus*	PZ
1☿	21.VII.1999	*Symphytum officinale*	PC
1☿	21.VII.1999	*Trifolium pratense*	PC
1☿	21.VII.1999	*Trifolium repens*	PC
3♂♂	30.VII.1999	*Helianthus annuus*	PZ
1☿	30.VII.1999	*Helianthus annuus*	PZ
3♂♂	12.VIII.1999	*Hyssopus officinalis*	PC
1♂	12.VIII.1999	*Lythrum salicaria*	PC
1☿	26.V.2000	*Vicia cracca*	PB
1☿ e 1♂	23.VI.2000	*Malva sylvestris*	PZ
4☿☿	23.VI.2000	*Scabiosa columbaria*	PB
1☿	23.VI.2000	*Filipendula ulmaria*	PZ
1☿	23.VI.2000	*Papaver rhoeas*	PB
1☿	23.VI.2000	*Onobrychis viciifolia*	PB
1♂	21.VII.2000	*Lythrum salicaria*	PZ
1☿ e 1♂	1.VIII.2000	*Lythrum salicaria*	PZ
2☿☿ e 6♂♂	1.VIII.2000	*Helianthus annuus*	PZ
1☿	1.VIII.2000	*Trifolium repens*	PB
1♂	30.VIII.2000	*Cirsium vulgare*	PB
1☿	11.V.2006	*Centaurea cyanus*	LF

3☿☿	12.V.2006	*Papaver rhoeas*	LF
1☿	26.V.2006	*Echium vulgare*	MD
2☿☿	26.V.2006	*Rhinanthus* sp.	MD
1☿	5.VI.2006	*Hypochaeris maculata*	MD
1☿	5.VI.2006	*Potentilla reptans*	LF
1☿	5.VI.2006	*Centaurea cyanus*	MD
10☿☿ e 3♂♂	10.VII.2006	*Helianthus annuus*	MD
4☿☿ e 1♂	10.VII.2006	*Saponaria officinalis*	LF;
	Pagnacco (UD)		
1♀	24.IV.1997	*Lamium orvala*	PZ
1☿	24.VI.1997	*Crepis taraxacifolia*	PZ
1♀	30.VI.1997	*Cichorium intybus*	PZ
1☿	21.VII.1997	*Centaurea nigrescens*	PC
2♂♂	21.VII.1997	*Prunella vulgaris*	PC
1♂	21.VII.1997	*Salvia pratensis*	PA
1☿	22.VIII.1997	*Salvia pratensis*	PC
1♂	22.VIII.1997	*Mentha longifolia*	PC
1♂	23.IX.1997	*Polygonum mite*	PC
2☿☿	23.IX.1997	*Hedera helix*	PZ e PC
1♀	19.III.1998	*Lamium purpureum*	PZ
2♀♀	21.IV.1998	*Lamium orvala*	PC
1♂	19.VI.1998	*Trifolium pratense*	PC
1☿	19.VI.1998	*Trifolium repens*	PC
1♂	22.VII.1998	*Mentha longifolia*	PC
2☿☿	20.VIII.1998	*Plantago lanceolata*	PC
1♀	17.III.1999	*Viola odorata*	PC
7♀♀	23.IV.1999	*Lamium orvala*	PC
3☿☿	18.VI.1999	*Tilia americana*	PC
2☿☿	23.VII.1999	*Trifolium repens*	PC
1♂	16.VIII.1999	*Salvia pratensis*	PC
1♂	16.VIII.1999	*Trifolium pratense*	PC
3♂♂	14.IX.1999	*Heracleum sphondylium*	PC
3♀♀	27.IV.2000	*Lamium orvala*	PZ
1♂	22.VI.2000	*Lythrum salicaria*	PB
1♂	31.VII.2000	*Ajuga* sp.	PB
1☿	31.VII.2000	*Daucus carota*	PB
2☿☿	31.VII.2000	*Hypericum perforatum*	PB
1♂	29.VIII.2000	*Eupatorium cannabinum*	PB
1☿ e 3♂♂	30.VIII.2000	*Mentha longifolia*	PZ
2☿☿	1.VI.2006	*Rhinanthus* sp.	LF
2☿☿	7.VI.2006	*Rhinanthus* sp.	MD
1☿	26.VI.2006	*Prunella laciniata*	LF
1♂	26.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
1☿	26.VI.2006	*Scabiosa triandra*	LF
1♂ e 1☿	26.VI.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	29.VI.2006	*Centaurea jacea*	LF
1☿	4.VII.2006	*Allium carinatum*	LF
1☿ e 1♂	6.VII.2006	*Centaurea jacea*	MD
2☿☿	6.VII.2006	*Centaurea scabiosa*	LF
2☿☿ e 1♂	13.VII.2006	*Medicago sativa*	LF
2☿☿ e 1♂	19.VII.2006	*Knautia illyrica*	LF
1♂	27.VII.2006	*Knautia illyrica*	MD
1☿ e 1♂	27.VII.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	7.VIII.2006	*Scabiosa triandra*	LF

1☿	7.VIII.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	10.VIII.2006	*Centaurea jacea*	MD
1♂	10.VIII.2006	*Carduus nutans*	MD
2☿☿	17.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1♂	17.VIII.2006	*Centaurea jacea*	LF
2☿☿	21.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
3☿☿	23.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
3☿☿ e 1♂	29.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	LF
1☿	31.VIII.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
1♂	1.IX.2006	*Clinopodium vulgare*	MD
1♀	14.IX.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	19.IX.2006	*Scabiosa triandra*	MD
2♂♂	9.X.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♀ e 1♂	11.X.2006	*Centaurea jacea*	MD
1☿	12.X.2006	*Centaurea jacea*	LF
2♂♂	16.X.2006	*Centaurea jacea*	LF
1♂	27.X.2006	*Centaurea jacea*	LF.

■Prealpi Carniche: Monte Valinis (Meduno, PN) 1100 m slm, 1☿ 13.VII.1985, su *Acinos arvensis* (leg. RP); C.ra Chiampis (Monte Giavòns) (Tramonti di Sopra, PN) 1230 m slm, 4☿☿ 14.VII.1985, su *Geum rivale* (leg. RP); Inglagna (Tramonti di Sopra, PN), 1☿ 20.VII.1985, su *Vicia cracca* (leg. RP); Maraldi (Cavasso Nuovo, PN), 1☿ 8.VII.1985, su *Rhinanthus* sp. (leg. RP); Maleòn (Tramonti di Sopra, PN), 1☿ 9.VIII.1985, su *Rubus* gr. *ulmifolius* (leg. RP); Vals Corona (Montereale Valcellina, PN) 900 m slm, 1♂ 18.VIII.1985, su composita (leg. RP); Tramonti di Mezzo (Tramonti di Sotto, PN), 1♂ 7.IX.1985, su *Epilobium dodonaei* (leg. RP); Montereale Valcellina (PN), 1♀ .III.1991 (leg. Cossutta); Selva (Tramonti di Sopra, PN), 1♂ 17.VIII.1985, su *Eupatorium cannabinum* (leg. RP). ■Alpi Carniche: Monte Capin di Ponente (Tarvisio, UD) 1700 m slm, 1☿ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Osternig (Malborghetto Valbruna, UD) 1200-1500 m slm, 1☿ 9.V.1978 (leg. MS) (MFSN); Montasio Rif. Di Brazzà (Chiusaforte, UD) 1700 m slm, 5☿☿ 11.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Rif. Grauzaria (Moggio Udinese, UD), 2☿☿ 27.VII.1991, su *Epilobium angustifolium* (leg. PZ); C.ra Flop (Moggio Udinese, UD), 1♂ 27.VII.1991 (leg. PZ); C.ra Feletta (Vetta Feletta) (Socchieve, UD) 1200 m slm, 1☿ 14.VII.1985, su *Rubus idaeus* (leg. RP); Casera Malpasso (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 1☿ 4.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Passo Cason di Lanza (Paularo, UD), 1♀ e 2☿☿ 4.VIII.1991 (leg. PZ); Val Pesarina loc. Pradibosco (Prato Carnico, UD) 1250 m slm, 1☿ e 2♂♂ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Nomplan (Ravascletto, UD), 4♂♂ 12.VIII.1998 (leg. FF); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1♂ 9.VIII.1996, 1♂ e 1☿ 31.VII.1997, 2♂♂ e 1☿ 6.VIII.1997, 1☿ 11.VIII.1997, 1♂ 16.VIII.1997, 1♂ 1.VIII.1998 (leg. FF);

Salars (Ravascletto, UD)

1♀	17.V.1998	*Vaccinium corymbosum*	DP
1♀	22.V.1999	*Vaccinium corymbosum*	DP
1☿	20.VI.1998	*Rubus idaeus*	DP
1♀	21.V.2000	*Ribes rubrum*	DP
1☿	13.VI.1998	*Rubus idaeus*	DP
1☿	20.VI.1998	*Rubus idaeus*	DP;

Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 2☿☿ 26.VII.1997, 2♂♂ 2.VIII.1998 (leg. FF); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 1☿ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Sella di Razzo (Vigo di Cadore, BL) 1760 m slm, 3☿☿ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA). ■Alpi Giulie: Spragna (Malborghetto Valbruna, UD), 1☿ 13.VIII.1991 (leg. PZ). ■Prealpi Giulie: Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD), 1☿ 8.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 2☿☿ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN), 5☿☿ e 2♂♂ 6.VII.2002, 2☿☿ 9.VII.2002 (leg. AD) (MFSN); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 1♂ 20.VII-20.VIII.2001 e 1☿ 25.VI.2002 (leg. AD) (MFSN), 1☿ 20.VII-20.VIII.2001, 1☿ 31.V.2002 (leg. GG) (MFSN), 1☿ 25.VI.2002 (leg. Lapini) (MFSN); Plan di Tapou (Lusevera, UD), 1☿ 25.VI.1982 (leg. RB); Monte Tapou (Lusevera, UD) 1138 m slm, 1☿ 25.VI.1982 (leg. PZ); Cesariis Alto (Lusevera, UD), 2☿☿ e 1♂ 24.VI.1982 (leg. RB); Cesariis di sotto (Lusevera, UD), 1♂ 14.VIII.1989 (leg. PC); dint. Pradielis (Lusevera, UD), 1♂ 24.VII.1998 (leg. PZ); Vedronza (Lusevera, UD), 1♂ 11.VIII.1999 (leg. GG) (MFSN); Lusevera (UD), 1♀ 12.XI.1982. ■Carso: Punta Sottile (Muggia, TS), 1♂ 26.VIII.1924, su *Centaurea* sp. (leg. JM) (MCSN); Punta Sottile (Muggia, TS), 1♂ e 4☿☿ sd (MCSN); Groppada (Trieste), 1♀ 2.VII.2001 (leg. FB); Opcina

(Trieste), 1♂ e 1☿ .VI.1927 (leg. ES) (MCSN); Trieste, Boschetto, 1☿ .VI.1927 (leg. ES) (MCSN); Trieste, via Rossetti, 1♀ 12.V.1981 (leg. MS) (MFSN); Malchina (Duino Aurisina, TS), 1☿ 20.V.1991, in prati (leg. MS) (MFSN); Aurisina mare (Duino Aurisina, TS), 1♀ 7.III.1978 (leg. MS) (MFSN); San Giovanni di Duino (Duino Aurisina, TS), 1♀ 26.III.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV); Jamiano (Doberdò del Lago, GO), 2♀♀ e 1☿ 4.V.2001 (leg. FB); Cimitero Monumentale degli "Invitti" (Fogliano Redipuglia, GO), 1♀ 16.III.1997 (leg. GG) (MFSN); Sagrado (GO), 1♀ 9.IV.1997, su *Prunus mahaleb* (leg. MV). ■Istria: Istrien, 1♂ sd (NHM, coll. Gräffe); Levade (Valle del Quieto), 1♀ .IV.1923 (leg. JM) (MCSN).
Reperti bibliografici verificati - ■Carso: Triest. (Garten), 1♀ .IV (NHM, coll. Gräffe); Triest., 1♀ .VI; 1☿ .V; 1♀ .VIII, su *Lamium* (NHM, coll. Gräffe); Tolmino (SLO) 1☿ sd (NHM, coll. Gräffe) (GRÄFFE, 1890:128).
Reperti bibliografici - ■Carso: Trieste (dintorni) (GRÄFFE, 1890:128); Trieste II-X, su salici, "la specie più comune" (GRÄFFE, 1902:115). ■Istria: Topolovec (SLO), 9.V.1991 (GOGALA, 1991:30); Istria Sud, 20-30.III, su *Prunus spinosa*; 25.IV(sic!)-8.IV, su *Persica vulgaris* e *Amygdalis communis*; 1-30.IV, su *Vinca maior* (sic!); 1.IV-5.V, su *Cheiranthus cheiri* e *Rosmarinus officinalis*; 30.V, su *Stachys recta*; 31.V-6.VII, su *Marrubium candidissimum* e *M. vulgare*; 20-30.V, su *Thymus dalmatocus* e *Teucrium chamaedrys*; 28.VI, su *Stachys italica*; 20.VI, su *Echium vulgare*; 10.VI, su *Lupinus hirsutus*; 24.VI, su *Teucrium chamaedrys*; 24.VI, su *Trifolium pratense*; 16.VI-8.VII, su *Bonjeania hirsuta*; 3.VI, su *Salvia bertolonii*; IX-XI, su *Satureia* (sic!) *montana* e *Arbutus unedo*; 25.XII-31.I, su *Rosmarinus officinalis*, *Arbutus unedo* e *Mahonia aquifolium* (SCHLETTERER, 1895:30).

27 *B. (Thoracobombus) veteranus* FABRICIUS, 1793

Reperti originali - ■Istria: Istrien, 1♀ sd (NHM, coll. Gräffe sub *B. equestris* F.) (det. Pittioni); Istrien, 1♀ sd (det. Pittioni) (NHM, coll. Gräffe, sub *B. equestris* F. *?baicalensis* RAD. [sic!]).
Nota - Specie non ancora raccolta in Friuli Venezia Giulia, ma presente in regioni confinanti a sud-est (Istria) e a ovest (Trentino, Cavalese loc. Dossi, m 1000, sub *B. equestris* FABR.) (BONELLI, 1968:53).

28 *B. (Alpigenobombus) wurfleini mastrucatus* GERSTAECKER, 1869

Reperti originali - ■Prealpi Carniche: Casa Valmanzot (Preone, UD), 1☿ 20.VIII.2000 (leg. GG) (MFSN). ■Alpi Carniche: Casera Malpasso (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 2♀♀ 4.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Casera Pramosio (Timau, Paluzza, UD) 1520 m slm, 1♀ 1.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Malga Pramosio (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 2☿☿ 9.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Monte Croce Carnico V. Grande (Timau, Paluzza, UD) 1200 m slm, 1☿ 5.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 1♀ e 2☿☿ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Roppa (Forni di Sopra, UD), 1☿ 18.VIII.1891 (leg. JM) (MCSN); Passo Cason di Lanza (Paularo, UD), 1☿ 11.VIII.1979 (leg. CM) (MFSN), 3☿☿ 4.VIII.1991 (leg. PZ); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1♀ e 1♂ 22.VIII 1988 (leg. FM), 2☿☿ 9.VIII.1996, 1☿ 16.VIII.1997 (leg. FF); Monte Zoncolan (Sutrio, UD), 1☿ 3.VII.1992 (leg. PZ), 3☿☿ 26.VII.1997, 1♀ 2.VIII.1998 (leg. FF); Strada per Monte Zoncolan (Ovaro, UD) 1300 m slm, 1♀ 6.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); C.ra Flop (Moggio Udinese, UD), 2☿☿ 27.VII.1991 (leg. PZ). ■Alpi Giulie: Monte Lussari (Tarvisio, UD), 1☿ 16.VIII.1991, su *Hypericum maculatum* (leg. PZ); Sella di Grubia (Resia, UD), 1☿ 27.VIII-16.X.2001 (leg. GG) (MFSN). ■Prealpi Giulie: Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD), 1♂ e 1☿ 26.IX-30.X.2001 (leg. GG) (MFSN); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 2☿☿ 25.VI.2002 (leg. AD) (MFSN); Plan di Tapou (Lusevera, UD), 1☿ 25.VI.1982 (leg. PZ). ■Carso: Monte Nanos, 1♀ 27.V.1937 (MCSN). ■Istria: Monte Nevoso (Fiume), 1☿ 21.VIII.1925 (leg. JM) (MCSN); Istrien, 2☿☿ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■Prealpi Carniche: Andrazza (Forni di Sopra, UD) 900 m slm, 1☿ 28.VII.1966 (REINIG & RASMONT, 1988:50). ■Alpi Carniche: Passo Monte Croce Carnico (UD) 1100 m slm, 8♀♀ 23.VI. 1965 (leg. Reinig); Plöckenpass [Passo Monte Croce Carnico] (UD) 1360 m slm, 5☿☿ 11.VIII.1965 (leg. ZES); Passo della Mauria (Forni di Sopra, UD) 1300 m slm, 7☿☿ 7.VIII.1973 (REINIG & RASMONT, 1988:50); Carnia (UD) (BOLCHI SERINI & MARIANELLI, 1994:22). ■Alpi Giulie: Tosc (SLO) 1800 m slm, 6.VIII.1991 (GOGALA, 1991:30).

Genere ***Psithyrus*** LEPELETIER, 1832

1 *P. barbutellus* (KIRBY, 1802)

Reperti originali - ■Prealpi Carniche: Sella Valcalda (Ravascletto, UD), 1♂ 11.VIII.2000 (leg. FF).

■ Prealpi Giulie: Alta Val Resia, dint. Clen (Resia, UD), 1☿ 20.VIII.-26.IX.2001 (leg. AD) (MFSN); Sella Carnizza, Stavoli Gnivizza (Resia, UD), 2☿☿ 20.VII-20.VIII.2001 (leg. GG) (MFSN).
Reperti bibliografici verificati - ■ "Römerbad" (Kleinkirchheim, A), 1♀ sd (NHM, coll. Gräffe) (Gräffe, 1902:114).
Reperti bibliografici - ■ Carso: Selva di Tarnova (SLO) e Val d'Isonzo (Gräffe, 1902:114).

2 *P. bohemicus* (Seidl, 1837)

Reperti originali - ■ Prealpi Carniche: Pineit (Tramonti di Sopra, PN), 1♀ 8.VIII.1985, su *Scabiosa graminifolia* (leg. RP); Casa Valmanzot (Preone, UD), 1♂ 20.VIII.2000 (leg. GG) (MFSN). ■ Alpi Carniche: Roppa (Forni di Sopra, UD), 1♂ 18.VIII.1891 (leg. JM) (MCSN); Val Pesarina loc. Pradibosco (Prato Carnico, UD) 1250 m slm, 2♂♂ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Val Pesarina dint. Osteai (Prato Carnico, UD) 1560 m slm, 1♂ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); C.ra Flop (Moggio Udinese, UD), 2♂♂ 27.VII.1991 (leg. PZ); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 6♂♂ 9.VIII.1996, 5♂♂ 27.VII.1997, 1♂ 11.VIII.1997, 1♂ 16.VIII.1997, 3♂♂ 1.VIII.1998, 3♂♂ 12.VIII.1998, 2♂♂ 5.VIII.2000, 5♂♂ 11.VIII.2000 (leg. FF); Monte Runch (Ravascletto, UD) 1♂ 11.VIII.2000 (leg. FF); Bedovêt (Ravascletto, UD), 1♂ 11.VIII.1997 (leg. FF). ■ Alpi Giulie: Spragna (Malborghetto Valbruna, UD), 1♂ 13.VIII.1991, su *Adenostyles glabra* (leg. PZ); M.ga Saisera (Malborghetto Valbruna, UD) 1000 m slm, 2♂♂ 13.VIII.1991 (leg. PZ); Altipiano del Montasio (Chiusaforte, UD) 1500 m slm, 5♂♂ 11.VII.1996 (leg. FI) (ISZA). ■ Istria: Istrien, 1♂ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■ Alpi Giulie: Bohinj Ukanc (SLO), ♂ 8.VII.1992 (Gogala, 1994:39); "parassita di *Bombus lucorum*" (Gogala, 1999:73).

3 *P. campestris campestris* (Panzer, 1801)

Reperti originali - ■ Prealpi Carniche: Lesis, sorgenti del Cellina (Claut, PN), 1♂ 23.VIII.1934 (leg. JM) (MCSN); Casa Valmanzot (Preone, UD) 500 m slm, 2♂♂ 20.VIII.2000 (leg. GG) (MFSN). ■ Alpi Carniche: Val Pesarina loc. Pradibosco (Prato Carnico, UD) 1250 m slm, 1♀ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 2♂♂ 9.VIII.1996, 1♂ 27.VII.1997, 1♂ 11.VIII.1997 (leg. FF). ■ Carso: San Pietro del Carso (SLO), 1♂ 24.VIII.1925 (MCSN); Salcano (SLO), 1♂ 19.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM).
Reperti bibliografici verificati - ■ Carso: Tolmin (SLO), 1♂ sd (NHM, coll. Gräffe) (Gräffe, 1890:141). ■ Istria: Istrien, 1♂ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■ Carso: "dintorni di Trieste", "rara" (Gräffe, 1890:141). ■ Friuli VG: "da nidi di *Bombus pratorum* e *B. agrorum*" (Gräffe, 1902:115).

4 *P. flavidus* (Eversmann, 1852)

Reperti originali - ■ Istria: Monte Nevoso (Fiume), 1♂ 21.VIII.1925 (leg. JM) (MCSN).
Nota - La specie, pur presente nell'Italia settentrionale (Valle d'Aosta, Piemonte e Alto Adige) (Intoppa et al., 1995) non è stata ancora riscontrata in Friuli Venezia Giulia; essa è stata trovata, anche se con un solo esemplare, in territorio confinante (Istria).

5 *P. maxillosus maxillosus* (Klug, 1817)

Reperti originali - ■ Prealpi Carniche: Val Pìciule (Maniago, PN), 2♂♂ 13.VII.1985, su *Knautia sylvatica* e su composita (leg. RP). ■ Alpi Carniche: Val Pesarina loc. Pradibosco (Prato Carnico, UD) 1250 m slm, 1♀ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1♂ 9.VIII.1996 (leg. FF). ■ Carso: Monte Cucco, Roditti (SLO), 2♂♂ 18.VIII.1940 (leg. GM) (MCSN).
Reperti bibliografici verificati - ■ Carso: Triest., 1♀ "XIV, 29.V.1919" (NHM, coll. Gräffe) (Gräffe, 1902:114). ■ Istria: Istrien, 1☿ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■ Carso: Lipizza (SLO) (Kriechbaumer, 1873:65) (sub *P. lugubris* Kriechbaumer, 1870 var. *nigricollis* e var. *unicolor*) (Gräffe, 1890:141); Trieste (sub *P. barbatellus* Klug var. *maxillosus* Klug), "parassita di *Bombus hortorum* ssp. *ruderatus* e di *B. argillaceus*") (Gräffe, 1902:114); Gorizia e Monte Nanos (SLO) (leg. Maidl) (Pittioni, 1938:65). ■ Istria: (sub *P. barbutellus* K. var. *maxillosus* Klug), "parassita di *Bombus hortorum* ssp. *ruderatus* e di *B. argillaceus*") (Gräffe, 1902:114).

6 *P. quadricolor meridionalis* RICHARDS, 1928

Reperti originali - ■Prealpi Carniche: Lesis, sorgenti del Cellina (Claut, PN), 1♂ 23.VIII.1934 (leg. JM) (MCSN). ■Alpi Carniche: Monte Zermula (Paularo, UD) 2000 m slm, 1♂ 22.VIII.1998 (leg. PG) (MFSN).
Nota - Prima segnalazione per il Friuli Venezia Giulia.

7 *P. rupestris rupestris* (FABRICIUS, 1793)

Reperti originali - ■Prealpi Carniche: Ampezzo (UD), 1♀ 29.V.1978 (leg. MS) (MFSN). ■Alpi Carniche: Monte Capin di Ponente (Tarvisio, UD) 1700 m slm, 3♂♂ 14.VIII.1991 (leg. PZ); Monte Paularo, Forcella Fontanafredda (Paularo, UD) 1850 m slm, 2♀♀ (leg. FI) (ISZA); Casera Malpasso (Timau, Paluzza, UD) 1650 m slm, 1♀ 4.VII.1995 (leg. FI) (ISZA); Monte Coglians, Rifugio Marinelli (Forni Avoltri, UD) 1900 m slm, 1♀ 13.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1♂ 11.VIII.1997 (leg. FF);

Salars (Ravascletto, UD)

1♀ 30.VI.1999 *Rubus idaeus* leg. DP.

■Alpi Giulie: Sella di Grubia (Resia, UD), 1♂ 28.VIII-27.VIII.2001 (leg. GG) (MFSN). ■Carso: Senosecchia (SLO), 1♀ .VIII.1927 (MCSN); Monte Re [Nanos] Plesa (SLO), 1♀ 10.VI.1928 (leg. ES) (MCSN). ■Istria: Istrien, 6♂♂ sd (NHM, coll. Gräffe).
Reperti bibliografici - ■Carso: San Canziano [Skocjan], Slaunig [Monte Taiano] e Val d'Isonzo, (parassita di *Bombus lapidarius*) (GRÄFFE, 1902:115).

8 *P. sylvestris* (LEPELETIER, 1832)

Reperti originali - ■Alpi Carniche: Tragonia, Clapsavon (Forni di Sopra, UD) 2000 m slm, 1♀ 15-16.VIII.1931 (leg. JF) (MCSN); Val Pesarina, loc. Pradibosco (Prato Carnico, UD) 1250 m slm, 1♀ 12.VII.1996 (leg. FI) (ISZA); Sella Valcalda dint. (Ravascletto, UD), 1♂ 9.VIII.1996, 1♂ 27.VII.1997 (leg. FF);

Salars (Ravascletto, UD)

1♂ 22.VI.1998 *Rubus idaeus* leg. DP.

■Prealpi Giulie: Stavoli Cuel Lung Alto (Moggio Udinese, UD), 1♂ 6.VII.2002 (leg. AD) (MFSN). ■Istria: Monte Nevoso "R" (Fiume) (Croazia), 1♂ 11.V.1925 (leg. JM) (MCSN).

9 *P. vestalis* (FOURCROY, 1785)

Reperti originali - ■Prealpi Carniche: Monte Valinis (Meduno, PN) 1100 m slm, 1♂ 17.VIII.1985, su *Cirsium vulgare* (leg. RP). ■Alpi Carniche: Ampezzo (UD), 1♀ 28.VI.1980. ■Carso: Salcano (SLO), 1♂ 19.VII.1911 (leg. Maidl) (NHM).
Reperti bibliografici - ■Carso: dintorni di Trieste, "rara" (GRÄFFE, 1890:141); la specie di *Psithyrus* più "frequente", "parassita di *Bombus terrestris*" (GRÄFFE, 1902:115).

Sottofamiglia *Apinae*

Tribù *Apini*

Genere ***Apis*** LINNAEUS, 1758

1 *A. mellifera* LINNAEUS, 1758

Reperti originali - ■Bassa Pianura: Isola della Cona (GO), 1☿ 29.VIII.1991 (leg. PZ). ■Alta Pianura: Vergnacco (UD), 1☿ 3.VI.1988 su *Actinidia deliciosa* (leg. PZ);

S. Osvaldo (Udine)

1☿ 24.VII.1992 *Phacelia tanacetifolia* PZ

1☿ 23.IV.1997 *Crepis taraxacifolia* PZ;

Casali Di Luca, Ronchis di Faedis (UD), 1☿ 21.IV.1983, su *Prunus* sp. (leg. NM); Raschiacco (UD), 2☿☿ 21.IV.1983, su *Prunus* sp. (leg. NM). ■Prealpi Carniche: Tramonti di Sotto (PN), 1☿ 14.VII.1995, su *Erigeron annuus* (leg. RP); Lago di Tramonti (UD), 1☿ 8.VII.1985, su *Knautia sylvatica* (leg. RP). ■Alpi Giulie: Sella

Bila Pec' (Monte Canin) (UD), 2☿☿ 11.VIII.1991 (leg. PZ); Rif. Gilberti (Monte Canin) (UD) 1850 m slm, 1☿ 11.VIII.1991 (leg. PZ). ■ Prealpi Giulie: Val Venzonassa (UD), 3☿☿ 28.IV.1982, su *Prunus* sp. (leg. RB).
Nota - Allevata e diffusa in tutto il territorio regionale con le razze *A. m. ligustica*, *A. m. carnica* e loro "ibridi" (Biasiolo & Comparini, 1990; Comparini & Biasiolo, 1991; Bolchi Serini et al., 1982; Nazzi, 1992 a e b; Biasiolo & Nazzi, 1992).

Reperti bibliografici non confermati

Ceratina dentiventris Gerstaecker, 1869 - ■ Istria: Pola, "specie rara", "raccolta da Schletterer" (Gräffe, 1902:126).

Ceratina gravidula Gerstaecker, 1869 - ■ Carso: Trieste, "rara", .V (Gräffe, 1902:126).

C. nigroaenea Gerstaecker, 1869 - ■ Istria: Fort Verudella (Pola), ♀♀ 20.V, su *Rubus fruticosus*, ♀♀ 3.VI, su *Crepis* e *Hieracium*, ♀♀ 4.VI, su *Thymus chamaedrys* e *Carduus nutans* (Schletterer, 1895:20); Pola, su vari fiori, "raccolta da Schletterer" (Gräffe, 1902:126).

Bombus (Bombus) cryptarum reinigianus Rasmont, 1984 - ■ Alpi Carniche: Passo della Mauria (Forni di Sopra, UD) 1300 m slm, 2☿☿ 7.VIII.1973 (leg. Reinig) (Rasmont, 1984:153).

Psithyrus norvegicus Sparre-Schneider, 1918 - ■ Alpi Giulie: Sella di Koren (SLO), ♂ 23.VII.1993 (Gogala, 1994:39).

Considerazioni

L'indagine pluriennale condotta sia sul campo (gli esemplari raccolti sono conservati presso le collezioni degli Autori) sia presso le collezioni dei Musei di Storia Naturale di Torino, Trieste, Udine e Vienna, di Istituti sperimentali (ISZA, ora CRA) e di Università (Bologna, Torino, Udine) ha consentito di acquisire un quadro sufficientemente ampio di conoscenze sugli Apidi del territorio considerato, permettendo di formulare alcune considerazioni.

Il genere *Xylocopa* è presente con tutte e tre le specie conosciute per l'Italia, mentre fra le specie di *Ceratina* elencate nella Checklist di Pagliano (1995) non sono stati ritrovati esemplari di *C. dentiventris*, *C. gravidula* e *C. nigroaenea*, pur citate da Gräffe nei suoi tre lavori (1890; 1895; 1902).

Le 28 specie di *Bombus* studiate, per la maggior parte presenti entro gli attuali confini della regione Friuli Venezia Giulia, rappresentano la quasi totalità delle entità di questo genere elencate nella Checklist della fauna d'Italia per la macroregione 'Nord'. I reperti originali relativi al genere *Bombus* risultano molto numerosi; è confermata l'ampia valenza ecologica di alcune entità, quali *B. lapidarius lapidarius*, *B. pascuorum floralis* e *B. terrestri terrestris*, specie riscontrate dalla pianura all'alta montagna su svariate piante coltivate e spontanee. In base ai numerosi reperti, risulta molto diffuso *B. pascuorum floralis*, mentre appare meno frequente la sottospecie nominale; il territorio del Friuli Venezia Giulia, pertanto, può essere considerato "area di ibridazione" per questa specie.

Interessanti appaiono i reperti di alcune specie di *Bombus* rilevate in aree montane anche di alta quota (cfr. anche Manino et al., 2007 per *B. monticola* e *B. mucidus*). Fra esse vanno citati due elementi alpini non comuni: *B. gestaeckeri* raccolto su *Aconitum vulparia* sul versante Ovest dello Jôf Fuart (la cima più alta del Friuli Venezia Giulia nelle Alpi Giulie) e *B. pyrenaeus tenuifasciatus*. Relativamente a quest'ultima specie viene confermata l'indicazione di Comba

(1972) che lo considera frequentante nelle Alpi occidentali "per lo più pascoli alpini con e senza rododendro"; infatti alcuni esemplari sono stati raccolti su *Rhododendron hirsutum* fra i radi larici del Monte Collarice, in uno degli ambienti più freddi del settore orientale delle Alpi: la conca dei laghi di Fusine nel Tarvisiano.

Va rilevato che *Bombus pomorum*, specie studiata su una femmina raccolta in Istria da Gräffe circa un secolo fa (NHM) e su una seconda femmina catturata a Postumia (attualmente in Slovenia) nell'aprile 1927 da Egone Stolfa (MCSN) - unici esemplari reperiti nelle collezioni esaminate - risulta essere stata presente in passato nei territori confinanti con l'attuale Friuli Venezia Giulia; tuttavia, la specie non è stata più catturata in questi ultimi decenni né in Slovenia (cfr. GOGALA, 1999) né in Bassa Austria (MAZZUCCO & ORTEL, 2001). Da questa ricerca, *B. pomorum* risulterebbe assente nel territorio considerato, mentre era presente, sebbene presumibilmente raro, solo oltre ottant'anni fa in territori confinanti. È pertanto giustificata la non citazione di questa specie nella Checklist delle specie della fauna italiana.

I reperti riguardanti le specie del genere *Psithyrus* risultano, invece, limitati per lo meno rispetto ai dati relativi alle loro vittime (i *Bombus*). In particolare, ciò emerge sia per *P. barbutellus* e *P. bohemicus*, che si sviluppano come cleptoparassiti rispettivamente nei nidi di *B. hortorum* (LOKEN, 1984) e di *B. lucorum*, sia per *P. maxillosus* che si evolve nei nidi di *B. ruderatus* (TKALKU, 1960) e di *B. argillaceus* (PITTIONI, 1940). Va sottolineata l'assenza di reperti di *Psithyrus* nelle aree di pianura, nonostante talora si riscontri la copresenza di numerose - anche fino a dieci - specie di *Bombus*.

Per quanto attiene a nuovi reperti territoriali, si segnalano i dati dei primi rinvenimenti in Friuli

Checklist PAGLIANO (1995) Entità presenti	Modifiche da introdurre nella Checklist	
- - -	*Bombus distinguendus* MORAWITZ, 1909 Inserimento della specie e della macroregione nella quale è attualmente nota (v. CRISANTO & TONESI, 1989)	N
- - -	*Bombus jonellus martes* GERSTAECKER, 1869 Inserimento della specie, della sottospecie e della macroregione nella quale è attualmente nota	N
- - -	*Bombus pyrenaeus tenuifasciatus* VOGT, 1909 Inserimento della sottospecie e della macroregione nella quale è attualmente nota	N
Bombus cognatus STEPHENS, 1846	- - - Cancellazione perché sinonimo di *Bombus pascuorum* SCOPOLI, 1763 (v. WILLIAMS, 1998)	

Tab. I - Elenco delle specie e sottospecie interessate a modifiche da introdurre nella Checklist della fauna italiana.
- *List of species and subspecies for which a modification of the Checklist of the italian fauna is suggested.*

Venezia Giulia di *Bombus gerstaeckeri, B. jonellus martes* e *Psithyrus quadricolor meridionalis*.

Considerando gli elenchi riportati sulla flora visitata dagli Apidi (generi *Xylocopa, Ceratina, Bombus, Psithyrus*, nonché *Apis mellifera*), si può evidenziare che la quasi totalità delle specie è polilettica e assicura l'impollinazione non solo delle piante coltivate, ma anche di quelle spontanee, comprese quelle di maggior interesse naturalistico. Solo *B. gerstaeckeri*, fra gli Apidi qui elencati, appare come specie oligolettica specializzata su *Aconitum* spp. (Ranunculacee).

Per facilitare la consultazione delle variazioni, derivanti dal presente studio, da apportare alla Checklist delle specie della fauna italiana (PAGLIANO, 1995), si riporta nella tabella I l'elenco delle entità interessate e delle relative modifiche.

Manoscritto pervenuto il 27.IX.2006.

Ringraziamenti

Il nostro sentito grazie va agli specialisti P. Rasmont, M. Terzo e J. Neumayer per aver messo a nostra disposizione la loro competenza sulla sistematica del gruppo. Desideriamo ringraziare gli entomologi dei Musei di Vienna (Herbert Zettel), di Trieste (Andrea Colla) e di Udine (Paolo Glerean) che hanno favorito in vari modi e con grande disponibilità la nostra ricerca. Una particolare riconoscenza va manifestata a Filippo Michele Buian, tecnico del DIPI dell'Università di Udine, per la paziente e attenta collaborazione nelle varie verifiche effettuate sul materiale studiato sia in sede sia al NHM di Vienna sia presso le collezioni Quaranta e ISZA a Roma.

Bibliografia (Apidae)[21]

ALFORD D.V., 1975 - Bumblebees. *DavisPoynte Ltd, London,* pp. 352.

BARBATTINI R., FRILLI F., ZANDIGIACOMO P., PAGLIANO G. & QUARANTA M., 2006 - Apoidea del Friuli Venezia Giulia e di territori confinanti. I: Introduzione generale e Colletidae - *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 27 (2005): 305-338.

BIASIOLO A., 1991 - Genetic of aldehyde oxidase, a new polymorphic locus in *Apis mellifera. J. Genetics and Breeding*, 45 (2): 103-106.

BIASIOLO A. & COMPARINI A., 1990 - Esterase-6 locus, a new enzyme polymorphism in *Apis mellifera. Apidologie*, 21: 123-126.

BIASIOLO A. & NAZZI F., 1992 - Analisi elettroforetica e morfometrica di campioni di *Apis mellifera* provenienti da una zona di ibridazione razziale. *Atti Conv. "Stato attuale e sviluppo della ricerca in apicoltura", Sassari 25-26 ottobre 1991, Ist. Ent. Univ. Sassari*: 47-58.

BOLCHI SERINI G. & MARIANELLI P., 1994 - La collezione di *Bombus* Latr. del Museo Civico di Storia Naturale di Milano. *Boll. Zool. Agr. Bachic.*, Ser. II, 26 (1): 1-26.

BOLCHI SERINI G., SOMMARUGA A. & LAPIETRA G., 1982 - Studio biometrico di popolazioni alpine di *Apis mellifera. Boll. Zool. Agr. Bachic.,* Ser. II, 17: 1-18.

BONELLI B., 1968 - Imenotteri Aculeati della Regione Trentino-Alto Adige: II Elenco. *Studi Trentini Sc. Nat.*, 45 (1): 48-53.

COMBA M., 1960 - Contributo alla conoscenza dei *Bombus* Latr. e *Psithyrus* Lep. delle valli del Pellice, Angrogna, Germanasca (Alpi Cozie). *Fragmenta Entomologica*, 3 (8): 163-201.

COMBA M., 1972 - *Bombus* e *Psithyrus* delle regioni alpine occidentali. *Mem. Soc. Ent. It.*, 51: 39-70.

COMBA L. & COMBA M., 2005 - Insecta Hymenoptera Aculeata Apoidea (partim). In: RUFFO S., STOCH F. (eds.) - Checklist e distribuzione della fauna italiana. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 2. serie, Sezione Scienze della Vita*, 16: 275-277 + CKmap.

(21) Sono riportati soltanto i lavori non citati nella Bibliografia generale del I Contributo (BARBATTINI et al., 2006).

COMPARINI A. & BIASIOLO A., 1991 - Genetic discrimination of Italian bee, *Apis mellifera ligustica* versus Carniolan bee, *Apis mellifera carnica* by allozyme variability analysis. *Biochem. System. Ecol.*, 19 (3): 189-194.

CRISANTO M. & TONESI R., 1989 - Reperti di *Bombus* Latr. in Lombardia (Hymenoptera Bombidae). *Apicoltura*, 5: 47-61.

FLORIS I., SATTA A., DALL'OLIO R. & LODESANI M., 2005 - Le razze di *Apis mellifera* L. in Italia: tecniche di studio, strumenti di tutela e di gestione. *Apoidea*, 2: 64-71.

FERRO A, FRANZONI I., DESALVO F. & CARPANA E., 2006 - Valutazione morfometrica di api (*Apis mellifera ligustica* Spinola e *Apis mellifera sicula* Montagano) allevate in purezza. *Apoidea*, 3: 136-144.

FRILLI F. & BARBATTINI R., 2000 - L'apicoltura in Friuli-Venezia Giulia, quindici anni di attività congiunta del Laboratorio Apistico Regionale e dell'Università. *Notiziario ERSA, n. s.,* 13 (1): 59-66.

FRILLI F., BARBATTINI R. & MILANI N., 2001 - L'ape: forme e funzioni. *Calderini Edagricole*, pp. X + 112.

GRANDI G., 1934 - Contributi alla conoscenza degli Imenotteri melliferi e predatori. XIII. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 7: 1-144.

GRANDI G., 1954 - Contributi alla conoscenza degli Imenotteri Aculeati. XXVI. *Boll. Ist. Ent. Univ. Bologna*, 20: 215-252.

HARDIE J. & MINKS A.K. (eds), 1999 - Pheromones of Non-Lepidopteran Insects Associated with Agricultural Plants. *CABI Press Wallingford (UK)*: 466.

HEFETZ A., 1998 - Exocrine glands and their products in non-apis bees: chemical, functional and evolutionary perspectives. In: VANDER MEER R.K., BREED M., WINSTON M. & ESPELIE C. (eds) - Pheromone communication in social insects: Ants, wasps, bees, and termites. *Boulder: Westview Press*: 236-256.

HELLRIGL K., 2006 - Synopsis der Wildbienen Südtirols: (Hymenoptera: Apidae). *Forest Observer*, 2/3: 421-472.

HURD P.D. JR & MOURE J.S., 1963 - A classification of the large carpenter bees (Xylocopini). *University of California Publication Entomology,* 29: 1-365.

INTOPPA F., MORESCHI I., PIAZZA M.G. & BOLCHI SERINI G., 1999 - *Bombus* Latreille e *Psithyrus* Lepeletier del "Parco Naturale dell'Adamello" (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). *Boll. Zool. Agr. Bachicoltura,* Serie II, 31 (2): 167-178.

ITO M., 1985 - Supraspecific classification of bumblebees based on the characters of male genitalia. *Contributions from the Institute of Low Temperature Science, Hokkaido University*, (B) 20:1-143.

ITO M. & SAKAGAMI S.F., 1985 - Possible synapomorphies of the parasitic bumblebees (*Psithyrus*) with some nonparasitic bumblebees (*Bombus*). *Sociobiology*, 10 (1): 105-119.

JONES R., 2005 - L'apicoltura in Europa nel ventunesimo secolo: punti di forza, difficoltà, opportunità, pericoli. *APOidea*, 2: 3-8.

KEELING C.I., PLETTNER E. & SLESSOR K.N., 2004 - Hymenoptera Semiochemicals. *Topics in Current Chemistry*, 239: 133-177.

KRIECHBAUMER J., 1873 - Hymenopterologische Beiträge. III. *Verh. k. k. Zool.-botan. Ges. Wien*, 23: 49-68.

LODESANI M., 2003 - Il miglioramento genetico dell'ape regina. *Ed. Ist. Naz. Apicoltura, Bologna*, pp. 438.

LOKEN A., 1984 - Scandinavian species of the genus *Psithyrus* Lepeletier. *Ent. Scand*, suppl, 23:1-45.

MACCAGNANI B. & FELICIOLI A., 2005 - Allevamento e utilizzo di apoidei: problematiche e prospettive. *Apoidea*, 2: 85-96.

MANINO A. & BIASIOLO A., 1999 - Variabilità genetica in *Apis mellifera*. *Atti Acc. Naz. It. Entomologia, Rendiconti,* 42: 141-163.

MANINO A., PATETTA A., PORPORATO M., QUARANTA M., INTOPPA F., PIAZZA M.G. & FRILLI F., 2007 - Distribuzione dei bombi (*Bombus* Latreille, 1802) in alta montagna e riscaldamento globale. Atti XII Convegno nazionale A.I.S.A.S.P., Olbia - Monti (OT), 23-26 Maggio 2007. *Redia*, 90, in corso di stampa.

MAZZUCCO K. & ORTEL J., 2001 - Die Wildbienen (Hymenoptera: Apoidea) des Eichkogels bei Mödling (Niederösterreich). *Beiträge zur Entomofaunistik*, 2: 87-115.

MARLETTO F., MANINO A. & FERRAZZI P., 1990 - Contributo alla conoscenza degli insetti pronubi di *Trifolium pratense* L. e di *T. repens* L.. *Apicolt. mod.*, 81: 213-222.

MICHENER C.D., 1944 - Comparative external morphology, phylogeny, and a classification of the bees. *Bull. Am. Mus. Nat. History,* 82: 151-326.

NAZZI F., 1992a - Morphometric analysis of honey bees from an area of racial hybridation in northeastern Italy. *Apidologie,* 23: 89-96.

NAZZI F., 1992b - Fluctuation of fore wing characters in hybrid honeybees from northeastern Italy. *J. Apic. Res.*, 31: 27-31.

OBRECHT E. & SCHOLL A., 1981- Enzymelektrophoretische Untersuchungen zur Analyse der Verwandtschaftsgrade zwischen Hummel und Schmarotzerhummelarten (Apidae, Bombini). *Apidologie*, 12: 257-268.

OKABE K. & MAKINO S., 2005 - Mite Faunas and Morphology of Acarinaria on Japanese and Taiwanese Large Carpenter Bees (Hymenoptera: Apidae). *J. Acarological Soc. of Japan,* 14: 105-115.

PAGLIANO G. & NOBILE V., 1993 - Il genere *Xylocopa* Latreille, 1802 in Italia (Hymenoptera Apoidea). *Boll. Acc. Gioenia Sci. Nat.*, 26: 133-144.

PAMILO P., PEKKARINEN A. & VARVIO S.L., 1987 - Clustering of bumblebee subgenera based on interspecific genetic relationships (Hymenoptera, Apidae: *Bombus* and *Psithyrus*). *Ann. Zool. Fennici,* 24: 19-27.

PÉREZ J,. 1879 - Contribution à la Faune des Apiares de France. *Actes Soc. Linn. Bordeax*, 33: 99-229.

PIAZZA M.G., INTOPPA F. & CARINI A., 2001 - Attività di colonie di bombi in ambiente submontano del Molise centrale (Hymenoptera, Apidae, Bombinae). *Boll. Zool. Agr. Bachicoltura,* Serie II, 32 (2): 103-113.

PINZAUTI M. & RONDININI T., 1991 - Il servizio di impollinazione. *L'Italia agricola,* 128 (1): 177-184.

PITTIONI B., 1937 - Die Hummelfauna des Kalsbachtales in Ost-Tirol. In: Festschrift für Prof. Dr. Embrik Strand. *Riga, Latvia*, 3: 64-127.

PITTIONI B., 1938 - Die Hummeln und Schmarotzerhummeln der Balkan-Halbinsel, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna Bulgariens. *Mitt. Kgl. Naturw. Inst. Sofia,* 11: 12-69.

PITTIONI B., 1940 - Die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Venezia Tridentina. 2. Beitrag zur zoogeographischen Erforschung der Ostalpen und zur Oekologie der Gattungen *Bombus* und *Psithyrus*. *Mem. Mus. St. Nat. Venezia Tridentina*, 5 (1): 1-43.

QUARANTA M., 1996 - Biologia, ecologia e sistematica di *Bombus* Latr. e *Psithyrus* Lep. (Hymenoptera, Apidae) nel Parco Nazionale dei Monti Sibillini. Tesi di Dottorato di Ricerca in Entomologia agraria, Facoltà di Scienze Agrarie, Università di Perugia, a.a. 1995/96, pp. 116, 2 figg., 37 tabb., 7 tavv.

RASMONT P., 1984 - Les bourdons du genre *Bombus* Latreille sensu stricto en Europe Occidentale et Centrale. *Spixiana*, 7 (2): 135-160.

RASMONT P. & QUARANTA M., 1997 - I bombi dell'Arcipelago Toscano (Hymenoptera, Apidae). *Boll. Soc. Entomol. It.*, 129 (1): 31-38.

RASMONT P., EBNER P.A., BANASZAK J. & VAN DER ZANDEN G., 1995 - Hymenoptera Apoidea Gallica: Liste taxonomique des abeilles de France, de Belgique, de Suisse et du Grand-Duché de Luxembourg. *Bull. Soc. Entomol. France*, 100 (H.S.), pp. 98.

REINIG W.F., 1970 - Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln (*Bombus*) und Schmarotzerhummeln (*Psithyrus*). *Mitt. Münchner Entomol. Ges.*, 59:1-89.

REINIG W. F. & RASMONT P., 1988 - Beitrag zur Kenntnis der Bergwaldhummel *Alpigenobombus wurfleini* (Radoszkowski, 1859). *Spixiana*, 11 (1): 37-67.

RICCIARDELLI D'ALBORE G., 1986 - *Bombus* Latr. e *Psithyrus* Lep. in Umbria. *Redia.* 69: 171-256.

ROIG-ALSINA A. & MICHENER C.D., 1993 - Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees. *University Kansas Sc. Bull.*, 55: 124-162.

SCHMIDT J.O., 1998 - Mass action in honey bees: Alarm, swarming and the role of releaserpheromones. In: VANDER MEER R.K., BREED M., WINSTON M. & ESPELIE C. (eds) - Pheromone communication in social insects: Ants, wasps, bees, and termites. *Boulder*, *Westview Press*: 257-290.

SLESSOR K.N., FOSTER L.J. & WINSTON M.L., 1998 - Royal flavors: honeybee queen pheromones. In: VANDER MEER R.K., BREED M., WINSTON M. & ESPELIE C. (eds) - Pheromone communication in social insects: Ants, wasps, bees, and termites. *Boulder, Westview Press*: 331-343.

TERZO M., 1998 - Annotated list of the species of the genus *Ceratina* (Latreille) occuring in the Near East, with dexcriptions of new species (Hymenoptera: Apoidea: Xylocopinae). *Linzer Biol. Beitr.*, 30 (2):719-743.

TERZO M. & RASMONT P., 2005 - Biogéographie et systématique des abeilles rubicoles du genre *Ceratina* Latreille au Turkestan (Hymenoptera, Apoidea, Xylocopinae). *Ann. Soc. Entomol. France*, 40 (2) (2004): 109-130.

TKALCU B., 1960 - Zur Hummelfauna der Apenninen. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 8: 23-68.

VICIDOMINI S., 1997 - Bibliografia italiana sulla biologia della tribù Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae: *Xylocopa* Latreille, 1802). *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, 21: 351-369.

VICIDOMINI S., 2000 - Biologia di *Xylocopa*, (*Xylocopa*) *violacea* (Linnè, 1758) (Apidae: Xylocopini): foraggiamento su specie di interesse agrario. *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, 14 (1998): 89-94.

VICIDOMINI S., 2001 - Sistematica e distribuzione degli Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae): descrizione di *Xylocopa* (*Copoxyla*) *iris* (Christ, 1791) var. n. *atra*. *Atti Mus. St. Nat. Maremma*, 19: 11-15.

VICIDOMINI S., 2005 - Xylocopini (Hymenoptera: Apidae: Xylocopinae) presenti nelle collezioni entomologiche italiane: l'istituto di Zoologia (= ex-I.N.E.) ed il Museo Zoologico di Roma (Parte III); il Servizio Fitosanitario Regionale del Piemonte, Torino; il Museo Civico di Storia Naturale, Montebelluna; il Museo di Scienze Naturali, Storia ed Arte, L'Aquila. *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, 20 (2004): 357-373.

VICIDOMINI S. & CAMPADELLI G., 2005 - Biologia e distribuzione degli Xylocopini italiani (Hymenoptera: Apidae): nuovi dati sulla biologia di *Xylocopa violacea* (L.) e la distribuzione di *X. valga* (Gerstaecker, 1872) in Sud Italia. *Ann. Mus. Civ. Rovereto*, 20 (2004): 375-387.

VINSON S.B. & FRANKIE G.W., 1988 - Territorial and mating behavior of *Xylocopa fimbriata* F. and *Xylocopa gualanensis* Cockerell from Costa Rica. *J. Insect Behavior*, 3 (1): 13-32.

VINSON S.B. & FRANKIE G.W., 1990 - Territorial and mating of *Xylocopa fimbriata* F. and *Xylocopa gualanensis* Cockerell from Costa Rica. *J. Insect Behavior*, 3: 13-32.

VINSON S.B., FRANKIE G.W. & WILLIAMS H.W., 1986 - Description of a new dorsal mesosomal gland from two neotropical *Xylocopa* species from Costa Rica. *J. Kansas Entomol. Soc.*, 59: 185-189.

WILLIAMS P.H., 1985 - A preliminary cladistic investigation of relationship among the bumblebees (Hymenoptera, Apidae). *Systematic Entomology*, 10: 239-255.

WILLIAMS P.H., 1991 - The bumble bees of the Kashmir Himalaya (Hymenoptera, Apidae, Bombini). *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.), Entomology*, 60: 1-204.

WILLIAMS P.H., 1994 - Philogenetic relationships among bumblebees (*Bombus* Latr.): a reappraisal of morphological evidence. *Syst. Ent.*, 19: 327-344.

WILLIAMS P.H., 1998 - An annotaded checklist of bumble bees with an analysis of patterns of description (Hymenoptera: Apidae, Bombini). *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.), Entomology*, 67 (1): 79-152.

Indirizzi degli Autori - Authors' adresses:
- Renzo BARBATTINI
- Franco FRILLI
- Pietro ZANDIGIACOMO
  Dipart. di Biologia applicata alla Difesa delle Piante
  dell'Università degli Studi
  Via delle Scienze 208, I-33100 UDINE
- Guido PAGLIANO
  Corso Corsica 6, I-10134 TORINO
- Marino QUARANTA
  Piazza Ungaretti 10/F, I-06061 CASTIGLIONE DEL LAGO PG

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	185-205	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

E. Pizzul, S. Rancan, F. Battiston, G. A. Moro

LE COMUNITÀ MACROZOOBENTONICHE ED ITTICHE DEL TORRENTE ROSANDRA (FRIULI VENEZIA GIULIA, NORD EST ITALIA) E LA QUALITÀ BIOLOGICA DELLE SUE ACQUE

THE BENTHIC MACROINVERTEBRATES AND FISH COMMUNITIES OF THE ROSANDRA STREAM (FRIULI VENEZIA GIULIA, NORTH-EASTERN ITALY) AND BIOLOGICAL WATER QUALITY

Riassunto breve - In questo studio vengono riportati i risultati relativi alle analisi delle comunità macrozoobentoniche presenti in 8 stazioni poste sul torrente Rosandra (Trieste, Nord Est Italia) e visitate nel luglio e novembre 2004 e nel maggio 2005. Lo scopo di queste analisi è stato principalmente quello di rilevare le differenze della struttura di dette comunità in relazione alle diverse condizioni dell'ambiente fluviale e del territorio circostante le singole stazioni, nonché di osservare le modificazioni delle comunità nelle diverse stagioni e, quindi, di valutare lungo l'asta fluviale la qualità biologica delle acque, studio precedentemente condotto da Gasparini (1996). È stata poi analizzata la composizione delle comunità ittiche in tre stazioni opportunamente fissate lungo il torrente, analisi precedentemente condotta da Stoch et al. (1992). I risultati ottenuti hanno permesso di rilevare che a distanza di 13 anni la valutazione della qualità biologica delle acque non risulta sostanzialmente variata. L'analisi della struttura delle comunità macrozoobentoniche, presenti da monte verso valle, denuncia delle differenze fortemente condizionate dalla morfologia dell'ambiente fluviale e dalle condizioni delle zone di ecotono e più in generale del territorio circostante il corso d'acqua. Per quanto attiene le comunità ittiche preoccupante è risultata la consistenza della popolazione di *Salmo* [*trutta*] *trutta*, Salmonide non autoctono in questo torrente ma introdotto per motivi legati alla pesca sportiva.

Parole chiave: Macroinvertebrati bentonici, Specie ittiche, Torrente Rosandra.

Abstract - *In this paper the results of studies held on benthic macroinvertebrates communities in 8 sampling points of the Rosandra Stream (Trieste, North-eastern Italy) are presented. Samples were collected in July and November 2004 and in May 2005. The aim of this study was to study the communities composition in relation to river and neighbouring environments and also seasonal variability of benthic macroinvertebrates community. In the meantime it was possible to assess the biological water quality, as previously did* Gasparini *(1996). The composition of the fish community was then observed in three points and compared with the data published by* Stoch *et al. (1992). Results show that biological water quality levels after 13 years are unchanged. The analysis of benthic macroinvertebrates community allowed to point out many differences within the stream course, due to morphological factors, ecotone zones conditions and surrounding ecological landscape. Respect to the fish fauna the abundance of* Salmo *[*trutta*]* trutta *population is cause of concern, as this Salmonid fish is not indigenous and was introduced in order to satisfy anglers requests.*

Key words: *Benthic macroinvertebrates, Fish species, Rosandra stream.*

1. Introduzione

La Val Rosandra e la cima più alta del Carso Triestino, il monte Cocusso (670 m s.l.m.), costituiscono l'area naturale protetta "Riserva Naturale Regionale della Val Rosandra", la quale si estende per una superficie totale di 746 ettari. Tale riserva ricade nel Sito di Importanza Comunitaria (SIC-IT3340006) del Carso triestino e goriziano. Quest'area presenta un elevatissimo valore naturalistico sia per quanto attiene al patrimonio floristico, ricco di endemismi, specie rare di origine alpina e a distribuzione mediterranea (Bruno et al., 1973; Mezzena & Dolce, 1984; Nimis & Loi, 1982; Poldini, 1964; Poldini, 1965; Poldini et al., 1978; Toselli et al., 1984), sia per le notevoli emergenze faunistiche (Bruno et al., 1973; Calligaris et al., 1999; Mezzena & Dolce, 1984), ma anche per la presenza di grotte di interesse archeologico, per la presenza dei resti ben conservati dell'acquedotto romano (I sec. D.C.), dei "castellieri", ovvero fortificazioni di epoca preistorica, di ruderi di castelli medioevali e della chiesetta di S. Maria in Siaris risalente al XIV sec.

Studi riguardanti la fauna macrozoobentonica e la valutazione della qualità biologica delle acque del torrente Rosandra sono riportati da Gasparini (1996), il quale confronta in 9 stazioni del torrente due indici: l'Extended Biotic Index (E.B.I.) di Ghetti (1986) e l'Indice Rapporto (I.R.) di Stoch (1986).

Per quanto concerne la fauna ittica presente nel torrente, Mezzena & Dolce (1984) riportano la presenza della scardola (*Scardinius erythrophthalmus*) e della sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*). Dolce & Dramis (1981) citano lo spinarello (*Gasterosteus aculeatus*), specie secondo gli Autori probabilmente scomparsa a seguito dell'assorbimento della foce del torrente nella zona industriale di Zaule e a causa dell'interramento della piana delle Noghere, ma sicuramente presente fino al 1971. Infine Stoch et al. (1992) riportano nella Carta Ittica Regionale il torrente, da Bagnoli della Rosandra fino alla foce, come zona a trota fario e Ciprinidi.

La Val Rosandra o Glinščica è percorsa per tutta la sua lunghezza dal torrente Rosandra, che nasce in territorio sloveno in località San Pietro di Marasso (m 413 s.l.m.), a sei chilometri dal confine italiano. Questo torrente lungo il suo breve percorso, complessivamente di 11,8 km, dei quali 4,6 km in territorio sloveno e 7,2 km in territorio italiano, attraversa diverse unità litostratigrafiche (Potleca, 1996/97). Ha origine con il nome di torrente Bottazzo o Clanez e scorre nella sinclinale in flysch di Beca-Occisla in territorio sloveno, per entrare poi nei calcari nei pressi di Bottazzo (m 185 s.l.m.) dove, non scorrendo più in un letto composto da sedimenti marnoso-arenacei impermeabili, perde il carattere di torrente a regime pressoché costante. Solo a breve distanza dal confine nazionale prende il nome di torrente Rosandra e, dopo aver ricevuto le acque di alcuni affluenti sia in sinistra che in destra idrografica ed aver attraversato l'abitato di Bottazzo, raggiunge una zona in cui, a seguito dell'abrasione dello strato impermeabile, precipita con una suggestiva cascata di circa 40 metri in una forra scavata nel "membro di Opicina", formazione di rocce carbonatiche eoceniche ricche di foraminiferi fossili.

In questa zona il carsismo porta alla perdita di acque in subalveo, perdita che, nei periodi di magra, causa il prosciugamento totale del corso medio del torrente, il quale assume qui carattere temporaneo. Il torrente prosegue il suo percorso per altri 700 metri, successivamente devia bruscamente a SW, assumendo carattere semiperenne, grazie ad un apporto costante da parte di alcune sorgenti tra cui la Sorgente Clincizza. In corrispondenza del rifugio "M. Premuda", il torrente tende ad infossarsi e riceve un ulteriore contributo dall'Antro delle sorgenti di Bagnoli (m 70 s.l.m.) (GASPARINI, 1996). Scorre quindi per circa 3 km sulle proprie alluvioni tra gli argini di un alveo artificiale e si getta nel canale industriale che si apre nella Baia di Muggia.

La zona dell'altopiano carsico compresa nel territorio comunale di Dolina o S. Dorligo della Valle, essendo fredda e battuta dal vento di bora, è poco coltivata e popolata ed è quindi caratterizzata dalla presenza di prato sfalciabile, landa e boscaglia carsica; mentre il territorio nella zona sottostante è stato interessato da notevoli trasformazioni, in esso infatti si trovano coltivazioni (ulivi e viti) e si estende buona parte della zona industriale. Più in particolare si segnalano due importanti insediamenti: lo stabilimento Wärtsilä-Italia S.p.a., società leader per la progettazione, costruzione ed assistenza tecnica di motori diesel e a gas, e la società S.I.O.T. (Società Italiana per l'Oleodotto Transalpino) per lo stoccaggio e deposito petrolifero greggio di grande scala.

Con il presente studio si è quindi voluto analizzare, dopo più di un decennio, la situazione

Foto 1 - Cascata del T. Rosandra (foto di S. Rancan).
- *Rosandra stream waterfall (photo by S. Rancan).*

delle comunità macrozoobentoniche ed ittiche e valutare l'attuale qualità biologica delle acque di questo torrente che rappresenta uno dei pochi corsi d'acqua epigei presenti in provincia di Trieste e che pertanto assume, come del resto parte del territorio incluso nel suo percorso, un indubbio valore naturalistico e paesaggistico.

2. Materiali e metodi

Complessivamente lungo l'asta principale del torrente Rosandra sono state fissate 8 stazioni, nel tratto compreso tra l'abitato di Bottazzo ed il ponte posto sulla strada provinciale Bagnoli-Mattonaia (Comune di S. Dorligo della Valle).

La localizzazione delle stazioni (fig. 1) viene così definita:
- St.1 - Bottazzo
- St.2 - Cascata (300 metri a valle della precedente)
- St.3 - Sorgente Clincizza
- St.4 - A monte del Rifugio "Premuda"
- St.5 - Rifugio "Premuda"
- St.6 - Bagnoli della Rosandra, Località Maneggio
- St.7 - Wärtsilä - Italia (100 metri a valle dallo sbocco dello scarico)
- St.8 - Ponte stradale Bagnoli - Mattonaia

In ciascuna stazione le analisi sono state condotte nel luglio e novembre 2004 e nel maggio 2005.

Il campionamento della fauna macrozoobentonica è stato preceduto, in ogni singola stazione, dalla rilevazione della temperatura dell'acqua (condotta mediante un termometro per fluidi con precisione di 1/10 °C) e dalla misurazione della larghezza media dell'alveo bagnato, nonché dalla profondità media.

È stata quindi rilevata la composizione prevalente del substrato in alveo bagnato, ed essendo localmente molto eterogeneo è stata adottata la scala a granulometria crescente proposta da Stoch et al. (1992): cemento, roccia compatta, fango e limo (quando, agitato, rimane a lungo in sospensione), sabbia (materiale di diametro non superiore ai 2 mm), ghiaia fine (diametro compreso tra 2 e 35 mm), ghiaia grossolana (diametro tra 35 e 100 mm), ciottoli (diametro tra 100 e 350 mm), massi (diametro superiore ai 350 mm).

È stata quindi rilevata l'ampiezza e la composizione della fascia di vegetazione perifluviale ed il grado di antropizzazione del territorio circostante ogni singola stazione.

Il campionamento dei macroinvertebrati bentonici è stato eseguito utilizzando la metodica proposta da Ghetti & Bonazzi (1981), che prevede l'utilizzo di un retino immanicato dall'apertura triangolare, con maglie di 495 µm. Il campionamento è avvenuto in ogni stazione seguendo un transetto obliquo da sponda a sponda, in un tempo standard di 15 minuti. Il materiale raccolto

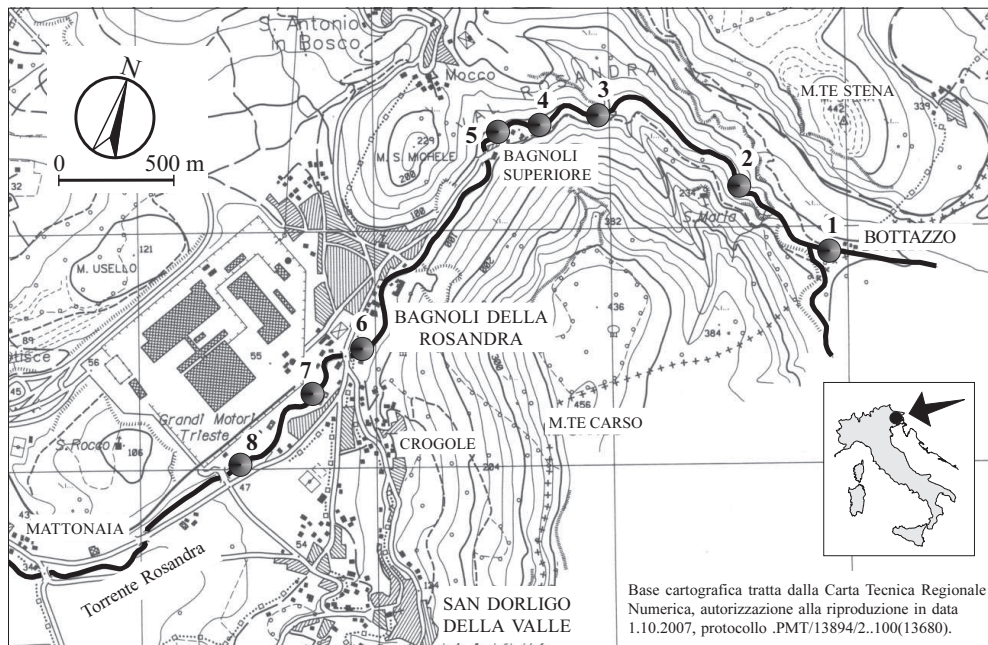



Fig. 1 - Torrente Rosandra con indicate le stazioni di campionamento.
- *Rosandra stream and sampling points position.*

è stato quindi conservato in una soluzione di formalina al 4% tamponata a pH 8. Le operazione di sorting e la successiva determinazione sistematica dei campioni è stata svolta in laboratorio, dove gli stessi campioni sono stati dapprima lavati, al fine di eliminare la formalina, e quindi, tolta la componente inorganica, conservati in alcool etilico a 70°.

Mediante un microscopio ottico stereoscopico a luce riflessa, con obiettivi variabili da 6,7x a 40x, è stata quindi condotta la determinazione dei diversi taxa presenti, utilizzando varie guide specialistiche dotate di chiavi dicotomiche (Belfiore, 1983; Campaioli et al., 1994; Campaioli et al., 1999; Carchini, 1983; Consiglio, 1980; Minelli, 1977; Moretti, 1983; Olmi, 1976; Olmi, 1978; Rivosecchi, 1984; Rocchi, 1999; Sansoni, 1988).

La qualità biologica delle acque nelle singole stazioni è stata determinata mediante applicazione dell'Indice Biotico Esteso (Ghetti, 2001) ai campioni raccolti nel mese di maggio, mese in cui generalmente è stato rilevato il numero più elevato di taxa nelle stazioni.

Questo fatto è del resto noto in quanto dovuto essenzialmente al ciclo biologico dei diversi organismi, in particolare al periodo di sfarfallamento (coincidente con la tarda primavera) di molte specie di Insetti (Ghetti & Bonazzi, 1981).

Nelle stazioni 4, 5 e 6 si è proceduto, nel giugno 2005, al campionamento dell'ittiofauna utilizzando un elettrostorditore a corrente continua pulsata a voltaggio ed amperaggio

modulabile (150-380 V, 0.7-7 A). I prelievi, effettuati da personale dell'Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia, sono stati condotti all'interno di un tratto, della lunghezza di circa 100 metri, chiuso da reti a monte ed a valle, ove le condizioni di portata e di fondale lo permettevano. Sugli esemplari catturati, dopo l'identificazione sistematica, è stata rilevata la lunghezza totale (cm) ed il peso totale (gr), sono state prelevate 5 scaglie nella regione sottostante la pinna dorsale, le quali in laboratorio sono state lavate in alcool etilico a 70° ed osservate al microscopio per la determinazione dell'età. Gli esemplari sono stati reimmessi nel corso d'acqua, senza che le indagini svolte ne abbiano compromesso la vitalità.

3. Analisi dei dati

3.1. Descrizione delle stazioni ed analisi delle comunità macrozoobentoniche

Stazione1 - Bottazzo

La stazione è posta presso l'abitato di Bottazzo, 30 metri a valle del ponte sul confine di Stato. Nella fascia perifluviale primaria è presente vegetazione arborea ed arbustiva, che in sponda sinistra si estende per un'ampiezza superiore a 30 metri, mentre in sponda destra è larga solamente qualche metro. Il substrato in alveo è composto prevalentemente da massi, ciottoli e ghiaia grossolana. I valori relativi alla larghezza media, profondità e temperatura dell'acqua sono riportati in tab. I. La comunità macrozoobentonica, nei diversi periodi di campionamento, vede la presenza di taxa sensibili all'inquinamento, quali forme larve di Insetti appartenenti all'ordine dei Plecotteri, che, in particolare nel mese di novembre, sono rappresentati da un numero piuttosto elevato di generi (tab. I). L'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), applicato al campione di maggio, attribuisce le acque ad una seconda classe di qualità, si tratta pertanto di un ambiente con soltanto moderati sintomi di inquinamento o di alterazione.

Stazione 2 - Cascata (300 metri a valle della precedente)

La vegetazione nella fascia perifluviale primaria è costituita prevalentemente da specie arbustive ed erbacee, il cui sviluppo è discontinuo e ha una modesta ampiezza in particolare in sponda sinistra. Le rive spesso sono nude, erose a modellare un alveo scavato nella roccia viva con sezione completamente naturale e caratterizzato da vasche calcaree. In alveo massi e rami rappresentano strutture di ritenzione degli apporti trofici e contribuiscono a creare microambienti diversificati. In tabella I sono riportati i valori relativi alla larghezza e profondità media dell'alveo bagnato ed alla temperatura delle acque nei tre periodi di campionamento.

La struttura della comunità macrozoobentonica si diversifica sensibilmente nell'ambito dei tre campionamenti, sia nel numero complessivo di individui che nel numero di taxa presenti, come si osserva dai dati riportati in tab. I. Interessante è il rinvenimento, registrato nel campione

di luglio, del genere *Cloëon*, forma larvale appartenente all'ordine degli Efemerotteri, tipico di acque lente e qui presente nelle vasche calcaree che caratterizzano l'alveo del torrente. Anche in questa stazione l'Indice Biotico Esteso, applicato al campione del mese di maggio, riporta le acque ad una seconda classe di qualità.

Stazione 3 - Sorgente Clincizza

Nella stazione la vegetazione perifluviale primaria è composta da specie arboree ed arbustive riparie che costituiscono una fascia di ampiezza superiore ai 30 metri in sponda sinistra, mentre in sponda destra la vegetazione è pressoché assente e la nuda roccia è coperta solo sporadicamente da brevi fasce erbacee. Il substrato in alveo è composto prevalentemente da massi e ciottoli e da roccia compatta. I valori rilevati nei tre periodi di campionamento relativi alla larghezza media, profondità e temperatura dell'acqua sono riportati in tab. I. Per quanto concerne la comunità a macroinvertebrati bentonici, gli ordini dei Plecotteri e degli Efemerotteri, che includono taxa considerati generalmente sensibili all'inquinamento o comunque a fenomeni di alterazione, presentano delle rilevanti variazioni nei tre mesi di campionamento, sia per quanto concerne il numero di esemplari che per la numerosità dei taxa presenti. Numerose sono le forme larvali di Plecotteri nel mese di novembre (6 generi osservati), mentre gli Efemerotteri sono rappresentati da un numero superiore di generi (5) in maggio (tab.

Foto 2 - Stazione 1 (foto di S. Rancan).
- *Station 1 (photo by S. Rancan).*

I). In base all'applicazione dell'Indice Biotico Esteso al campione di maggio, le acque presentano moderati sintomi di inquinamento o alterazione (II classe di qualità).

Stazione 4 - A monte del Rifugio "Premuda"

La sponda destra è parzialmente artificiale, per la presenza di un'opera di contenimento, mentre la sponda sinistra non presenta interventi artificiali. La stazione è circondata da un bosco, la vegetazione nell'area perifluviale è costituita da specie arboree ed arbustive riparie. Il substrato in alveo è costituito prevalentemente da massi e ciottoli. I valori riguardanti la larghezza media dell'alveo bagnato, la profondità media e la temperatura sono riportati in tabella I. La comunità macrozoobentonica nei tre periodi include sempre forme larvali appartenenti all'ordine dei Plecotteri e degli Efemerotteri. Entrambe gli ordini sono particolarmente numerosi nel mese di maggio, mese in cui i Plecotteri sono rappresentati da due generi e gli Efemerotteri da quattro (tab. I). L'applicazione dell'Indice Biotico Esteso al campione di maggio riporta le acque ad una II classe di qualità.

Stazione 5 - Rifugio "Premuda"

Il territorio circostante la stazione è parzialmente urbanizzato in sponda sinistra. La sezione dell'alveo è in parte artificiale, il substrato è prevalentemente costituito da massi, ciottoli e ghiaia grossolana. La vegetazione nella fascia perifluviale è composta da formazioni arboree ed arbustive riparie e costituisce una fascia la cui continuità è frequentemente interrotta. Il fenomeno di erosione a carico delle sponde è molto evidente, esse risultano scavate e franate in alcuni punti. I dati relativi alla larghezza media dell'alveo bagnato, la profondità media e la temperatura dell'acqua sono riportati in tabella I. La struttura della comunità macrozoobentonica è risultata diversificata, con un numero di taxa che, nel mese di novembre, raggiunge le 25 unità sistematiche. Elevata, inoltre, la numerosità degli esemplari nei campioni, in particolare quelli di luglio e maggio (1074 e 851 individui) (tab. I). Il giudizio relativo alla qualità biologica delle acque, mediante applicazione dell'Indice Biotico Esteso al campione di maggio, resta tuttavia invariato rispetto a quello ottenuto nelle stazioni poste più a monte (II classe di qualità).

Stazione 6 - Bagnoli della Rosandra, Località Maneggio

Il territorio circostante la stazione è caratterizzato in riva sinistra dalla presenza di piccole aree coltivate, in riva destra della presenza di case sparse. La vegetazione nella fascia perifluviale primaria è composta da formazioni arboree ed arbustive che, in entrambe le sponde si estendono per qualche metro. La sezione del corso d'acqua è naturale con qualche intervento artificiale, vi è infatti la presenza di una briglia. Il substrato è composto prevalentemente da massi, ciottoli e ghiaia grossolana. I valori rilevati, nel corso dei tre campionamenti, della larghezza media dell'alveo bagnato, della profondità media e della temperatura dell'acqua sono riportati

in tabella I. Nella comunità a macroinvertebrati bentonici vi è una buona presenza di forme larvali appartenenti alla classe degli Insetti, come si può osservare in tab. I. L'ordine dei Plecotteri è poco rappresentato, sia come numero di taxa presenti che come numero complessivo di individui, in tutti i periodi di campionamento. Al contrario le forme larvali degli Efemerotteri sono presenti in tutti i campionamenti e raggiungono valori in numero discretamente elevati nei campioni di luglio e di maggio. Il taxon maggiormente frequente è l'ordine dei Ditteri, ad eccezione del mese di novembre in cui prevalgono gli Oligocheti ed i Crostacei (tab. I). Le acque in base all'Indice Biotico Esteso, applicato al campione di maggio, sono risultate rientrare nella II classe di qualità e, pertanto, anche in questa stazione si registra la presenza solo di moderati sintomi di inquinamento o alterazione.

Stazione 7 - Wärtsilä-Italia (100 metri a valle dallo sbocco dello scarico)

Il luogo del campionamento è posto 100 metri a valle dello scarico industriale proveniente dallo stabilimento Wärtsilä-Italia. Il torrente attraversa in quest'area una zona parzialmente urbanizzata. La vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria in sponda destra si estende per pochi metri e presenta frequenti interruzioni. Le rive sono in parte cementificate, come pure l'alveo, che presenta una sezione parzialmente artificiale, che è stata interessata, in periodi di poco antecedenti i campionamenti, da opere di dragaggio. In tab. I sono indicati i valori riguardanti la larghezza media dell'alveo bagnato, la profondità media e la temperatura dell'acqua.

La comunità macrozoobentonica è risultata costituita da un maggior numero di taxa in luglio (19). Nella stazione l'ordine degli Efemerotteri è presente in tutti i campioni e, come si osserva in tab. I, è decisamente più numeroso nel mese di maggio (154 individui). L'ordine dei Ditteri rappresenta il taxon dominante in tutti i campioni, complessivamente più numeroso nel mese di maggio ma rappresentato da un maggior numero di taxa in luglio. Le acque sono risultate rientrare nella II classe di qualità I.B.E., in base ad analisi condotte sul campione di maggio.

Stazione 8 - Ponte stradale Bagnoli-Mattonaia

L'ambiente circostante la stazione è urbanizzato, la vegetazione nella fascia perifluviale secondaria è composta da formazioni arboree, con ampiezza compresa tra 1 e 2 metri in sponda sinistra e per meno di 20 metri in sponda destra. La sezione trasversale del corso d'acqua è completamente artificiale, infatti il torrente scorre in un alveo canalizzato. Le rive, realizzate in calcestruzzo, sono ripide. Il fondo dell'alveo è parzialmente coperto da sedimenti fangosi. I valori riguardanti la larghezza media dell'alveo bagnato, la profondità media e la temperatura dell'acqua rilevati nel corso dei campionamenti sono riportati in tabella I.

Per quanto concerne la comunità macrozoobentonica nel corso dei tre campionamenti è stata sempre osservata la presenza di forme larvali di Efemerotteri, sebbene rappresentati

Foto 3 - Stazione 8 (foto di S. Rancan).
- *Station 8 (photo by S. Rancan).*

quasi esclusivamente dal genere *Baëtis*, che denuncia una certa tolleranza nei confronti dell'inquinamento e più in generale delle alterazioni ambientali. Particolarmente numerosi sono, come nella stazione precedente, i Ditteri, in particolare la famiglia Chironomidae nei mesi di luglio ed agosto. Negli stessi mesi ben rappresentati sono pure gli Oligocheti. L'applicazione dell'Indice Biotico Esteso al campione di maggio ha denunciato la presenza di inquinamento o di sintomi di alterazione nell'ambiente, riportando le acque ad una III classe di qualità.

3.2. Analisi delle comunità ittiche

Nella stazione 4, sita a monte del Rifugio "Premuda", nel giugno 2005 è stato condotto un campionamento ittico che ha portato alla cattura di 78 esemplari. Come si osserva in figura 2, dominante è la presenza della trota fario (*Salmo* [*trutta*] *trutta*), la cui popolazione è risultata composta da esemplari appartenenti a 6 classi di età (0-5 anni) (fig. 3).

Nella stazione 5 i campionamenti ittici hanno portato alla cattura esclusivamente di 27 trote fario, di età compresa tra 0 e 3 anni (fig. 4).

Infine nella stazione 6 la comunità ittica è risultata costituita da esemplari di sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*), cavedano (*Leuciscus cephalus*), vairone (*Leuciscus souffia*), anguilla (*Anguilla anguilla)* e sempre dalla trota fario (fig. 5).

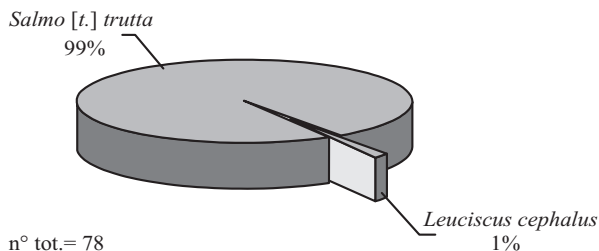



Fig. 2 - Frequenza percentuale delle specie ittiche catturate nella stazione 4.
- *Percentage frequence of fish species caught in the point number 4.*

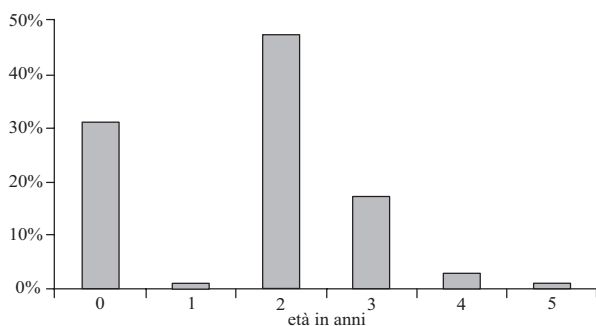



Fig. 3 - Frequenza percentuale delle classi di età degli esemplari di *Salmo* [*trutta*] *trutta* catturati nella stazione 4.
- *Percentage frequence of age classes in* Salmo [trutta] trutta *caught in the sampling point number 4.*

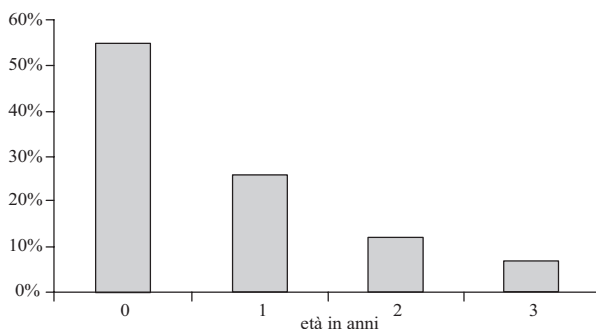



Fig. 4 - Frequenza percentuale delle classi di età degli esemplari di *Salmo* [*trutta*] *trutta* catturati nella stazione 5.
- *Percentage frequence of age classes in* Salmo [trutta] trutta *caught in the sampling point number 5.*

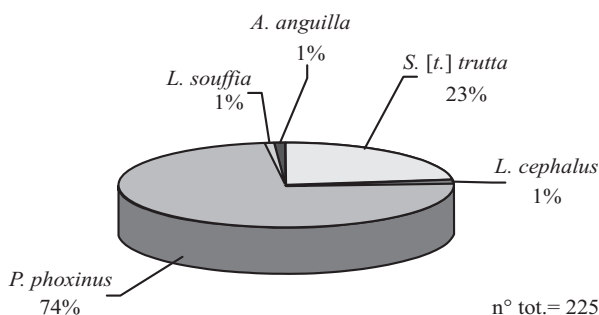



Fig. 5 - Frequenza percentuale delle specie ittiche catturate nella stazione 6.
- *Percentage frequence of fish species caught in the point number 6.*

Tab. I - Lista dei taxa di macroinvertebrati bentonici rinvenuti nelle otto stazioni durante le tre campagne di campionamento. Valori relativi alla larghezza dell'alveo bagnato, profondità e temperatura dell'acqua registrati nel corso dei campionamenti. L'ordine dei taxa segue la checklist italiana (http://www.faunaitalia.it/checklist/). I valori sono relativi alla larghezza dell'alveo bagnato, profondità e temperatura dell'acqua registrati nel corso dei campionamenti.

		Stazione 1 campioni			Stazione 2 campioni			Stazione 3 campioni			Stazione 4 campioni		
	taxa	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Hydroida	*Hydra*												
Tricladida	*Dugesia*												
	Planaria											1	
Nematoda	Mermithidae												
Nematomorpha	Gordiidae		1			1							
Gastropoda	Lymnaeidae									1		4	
	Anisus								1				
Bivalvia	*Pisidium*												
	Sphaerium												
Oligochaeta	Lumbriculidae		2	1	12	2	8		64	1			
	Tubificidae	40	3		1	1		2	7				
	Naididae												
	Lumbricidae		3	1		2	2	9	72	15	3	28	
Hirudinea	*Glossiphonia*												
	Erpobdella												
	Dina												
Aracnida	Hydracarinae												
Crustacea	Asellidae												
	Gammaridae	996	226	1385	70	261	145	133	205	49	293	66	366
Ephemeroptera	*Baëtis*	5	1	14	372	3	11	9	9	8	9	6	92
	Centroptilum	4											
	Cloëon				5								
	Procloëon				52								
	Ephemerella			62			63			59		1	509
	Ephemera	1	1	1	2	4	3			1	3		
	Ecdyonurus	5	15	7	18	4	6	24	6	9	8	1	31
	Heptagenia												
	Habrophlebia	8		5			1			8			9
	Paraleptophlebia		2					1			4		
Odonata	*Aeshna*												
	Onychogomphus												

- *Taxa of benthic macroinvertebrates found in sampling point 1. Stream bed width, water depth and temperature measured during sampling. Order of taxa is based on italian checklist (http://www.faunaitalia.it/checklist/).*

Date dei campioni: 1) Lug. 2004; 2) Nov. 2004; 3) Mag. 2005.

		Stazione 5 campioni			Stazione 6 campioni			Stazione 7 campioni			Stazione 8 campioni		
	taxa	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Hydroida	*Hydra*				5								
Tricladida	*Dugesia*					1	2			3			
	Planaria		3		4								
Nematoda	Mermithidae										1		5
Nematomorpha	Gordiidae					1			1				
Gastropoda	Lymnaeidae		1	1				2	1				
	Anisus			1									
Bivalvia	*Pisidium*	3											
	Sphaerium				1	10		1	6				
Oligochaeta	Lumbriculidae	7		4	35		9	4		12		9	8
	Tubificidae				91	31		1	21		29	4	
	Naididae				148	25					47		178
	Lumbricidae	30	11	4		25	6	3	8	6	4		64
Hirudinea	*Glossiphonia*		1										
	Erpobdella	2				6			2				
	Dina						5			1			
Aracnida	Hydracarinae		1		3						2		
Crustacea	Asellidae				168	52	284	64	23	72	1	1	4
	Gammaridae	143	63	108	26	22	154	18	10	25		1	
Ephemeroptera	*Baëtis*	18	3	103	230	27	34	54	18	46	51	40	19
	Centroptilum		9										
	Cloëon												
	Procloëon		1										
	Ephemerella			372	3		209	16		102			15
	Ephemera	1	1										
	Ecdyonurus	4	4	7	2	2	5	7		6			
	Heptagenia				1								
	Habrophlebia						2						
	Paraleptophlebia												
Odonata	*Aeshna*						1						
	Onychogomphus		1								3		

		Stazione 1 campioni			Stazione 2 campioni			Stazione 3 campioni			Stazione 4 campioni		
	taxa	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Plecoptera	neanide indet.		2					2					
	Isoperla			12			8						11
	Chloroperla		4			3			1				
	Siphonoperla		2						1				
	cfr. *Xanthoperla*					9			4				
	Brachyptera												
	Amphinemura		1										
	Nemoura								1			1	
	Capnia					2			4				
	Leuctra		2	13			9		24	4	3	23	15
Heteroptera	*Gerris*	6											
Coleoptera	coleott. terrestri	1											
	Hydraenidae			2	1				1		3		
	Scirtidae			6					2	1		1	
	Dryopidae			1	1				3				
	Elmidae	4	4	15	7	7	17	12	10	7	14	6	12
Diptera	Limoniidae	2	1	3					4		2		
	Tipulidae					1		2	2			2	
	Psychodidae			1		1							
	Simuliidae	1										16	
	Ceratopogonidae				1								
	Chironomidae	23	2	77	561	4	216	48	32	312	39	1	87
	Stratiomyidae			2	1	2	6	2	4	1	2	1	2
	Athericidae		3	1				5			4		
	Tabanidae												
	Empididae	3	2		12		9			7			3
	Anthomyiidae	1			3								
Trichoptera	pupe indet.												
	Rhyacophilidae	2	4							1			
	Glossosomatidae	2		89			9			1			69
	Hydroptilidae				3								
	Philopotamidae			2		1						1	
	Hydropsychidae										3		
	Polycentropodidae	2	3	6		1		2			4		4
	Psychomyidae	1								2			
	Limnephilidae		1					3			2		
	Leptoceridae												
	Beraeidae		1	1		1			2				
Numero totale esemplari		1107	286	1710	1122	322	537	254	460	487	396	160	1226
Larghezza dell'alveo di morbida (m)		3	3,5	4	2,2	3	3,3	3,5	4,5	4,5	3,9	5	5,5
Profondità media (cm)		6	15	20	5	15	14	13,4	20	22	8,2	25	23
Temperatura dell'acqua (°C)		16,4	12,4	11	16	12,4	12	16,7	12,5	14,5	16,9	12,6	14,5

		Stazione 5 campioni			Stazione 6 campioni			Stazione 7 campioni			Stazione 8 campioni		
	taxa	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Plecoptera	neanide indet.					2							
	Isoperla			2									
	Chloroperla												
	Siphonoperla												
	cfr. *Xanthoperla*		5										
	Brachyptera			1									
	Amphinemura												
	Nemoura		2										
	Capnia		10										
	Leuctra			11	6								
Heteroptera	*Gerris*												
Coleoptera	coleott. terrestri												
	Hydraenidae												
	Scirtidae	2											
	Dryopidae										3		
	Elmidae	8	5	3	5	9	6	5			3	2	
Diptera	Limoniidae			1			2						
	Tipulidae	5	2			2		1	2			1	4
	Psychodidae	3	1			4		6	4	4	2	1	7
	Simuliidae		1						18		1	7	
	Ceratopogonidae				1		15	1		3	3	1	3
	Chironomidae	845	25	192	1101	12	563	122	9	307	2529	28	1291
	Stratiomyidae			5		2	2	1					3
	Athericidae							1					
	Tabanidae		1								1		
	Empididae			13	3				1		121	2	5
	Anthomyiidae				2						6		
Trichoptera	pupe indet.			2									
	Rhyacophilidae		1			5	2		3				
	Glossosomatidae	1		20									
	Hydroptilidae				6		6				53		2
	Philopotamidae		1										
	Hydropsychidae								6				
	Polycentropodidae	2	2		1		1	3				3	
	Psychomyidae												
	Limnephilidae			1			5						
	Leptoceridae				1	2	6						1
	Beraeidae							2					
Numero totale esemplari		1074	157	851	1843	240	1319	312	133	587	2860	101	1954
Larghezza dell'alveo di morbida (m)		4,8	5	5,4	4,8	5	5,4	4	4,5	6	7	7	7
Profondità media (cm)		7	10	13	7	10	13	8,4	10	16	5	7	10
Temperatura dell'acqua (°C)		16,9	13,5	16	16,9	13,5	16	17,6	13,9	16,5	17,4	13,9	15,3

4. Discussione e conclusioni

L'analisi delle comunità a macroinvertebrati bentonici ha permesso di rilevare che, generalmente, i campioni sono risultati composti da un numero di taxa maggiore in primavera (fig. 6). Come infatti precedentemente detto ciò è in relazione con il ciclo biologico di diversi taxa di Insetti.

Per questo motivo abbiamo costruito i successivi grafici utilizzando proprio i campioni del mese di maggio 2005.

Dall'applicazione dell'analisi delle corrispondenze alla matrice delle frequenze assolute dei taxa (famiglie o generi) presenti nelle singole stazioni (fig. 7), si osserva che esse si distribuiscono nello spazio individuato dai primi due autovettori in quattro gruppi.

Le stazioni collocate nel I quadrante (fig. 7) sono le stazioni 6 e 7. In esse le comunità macrozoobentoniche nel mese di maggio risultano costituite rispettivamente da 21 e 12 taxa ed in entrambe mancano forme larvali appartenenti all'ordine dei Plecotteri, i quali sono considerati generalmente indicatori di una buona qualità ambientale (Sansoni, 1988). L'assetto delle comunità è anche in relazione con le condizioni dell'ambiente circostante le stazioni, in questo caso la zona di ecotono tra il torrente e l'ambiente circostante non presenta una fascia di vegetazione ben sviluppata, essa ha un'ampiezza ridotta e presenta numerose interruzioni, ciò anche in relazione con la presenza di insediamenti civili e/o industriali nel territorio circostante le stazioni. L'alveo nelle due stazioni è naturale con presenza però di qualche intervento artificiale.

Le stazioni 3 e 5 presenti nel II quadrante (fig. 7) sono caratterizzate, sempre in primavera, da un numero di taxa quasi uguale (18 e 19 rispettivamente). Tra questi vi sono taxa tipici di acque a corrente moderato-turbolenta, come le forme larvali degli Efemerotteri appartenenti al genere *Ecdyonurus* e la famiglia Glossosomatidae dell'ordine dei Tricotteri.

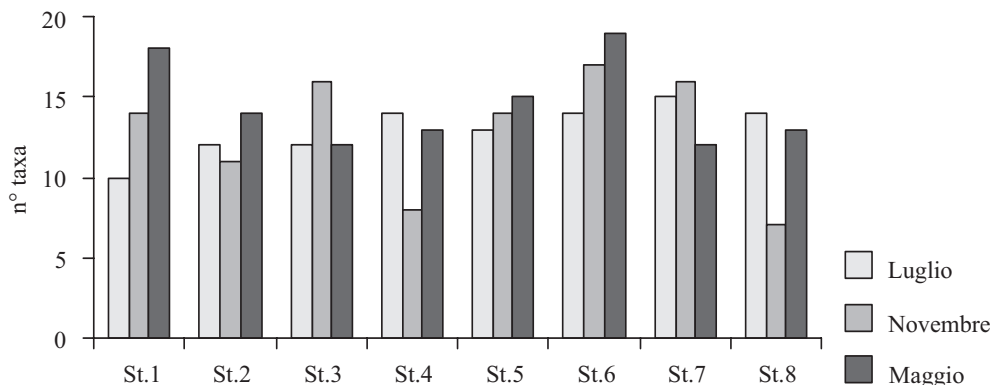



Fig. 6 - Numero di taxa (famiglie o generi) ottenuto nel corso dei tre campionamenti condotti in ogni singola stazione.
- *Taxa number in each point during the three sampling periods.*

La stazione 3 è inserita in un ambiente di piena naturalità, mentre la stazione 5 vede in sponda sinistra la presenza di un centro abitato. L'alveo è tuttavia in entrambe le stazioni naturale, con presenza di raschi e pozze ricorrenti, queste ultime molto importanti in quanto rappresentano zone di accumulo di sostanza organica.

Nel quadrante III (fig. 7) sono raggruppate le stazioni 1, 2 e 4. Le comunità macrozoobentoniche sono risultate, in tutte tre le stazioni, costituite da taxa sensibili alle diverse forme di inquinamento quali: Plecotteri, Efemerotteri e Tricotteri. È particolarmente interessante il rinvenimento, nella stazione 2, di ninfe di Efemerotteri appartenenti al genere *Cloëon*, legate ad acque molto lente o stagnanti (Desio, 1999), e quindi dalle preferenze ambientali molto diverse da quelle della maggior parte degli altri organismi raccolti. L'ambiente circostante le stazioni denuncia un elevato grado di naturalità, in particolare nelle stazioni 1 e 4 la vegetazione perifluviale è strettamente in contatto con il torrente e, quindi, costante è l'apporto di materia organica al corso d'acqua.

Infine la stazione 8 è l'unica stazione nel IV quadrante (fig. 7). Nel campione di maggio nella comunità a macroinvertebrati bentonici non vi è presenza di forme larvali di Plecotteri, mentre per quanto riguarda le forme larvali di Efemerotteri e Tricotteri, queste sono entrambe rappresentate da due soli taxa; i generi *Ephemerella* e *Baetis* per quanto concerne le forme larvali degli Efemerotteri e le famiglie Leptoceridae e Hydroptilidae per i Tricotteri.

Le variazioni dell'assetto delle comunità da monte verso valle è stato evidenziato mediante l'applicazione della "cluster analysis". Il dendrogramma riportato in figura 8, ottenuto

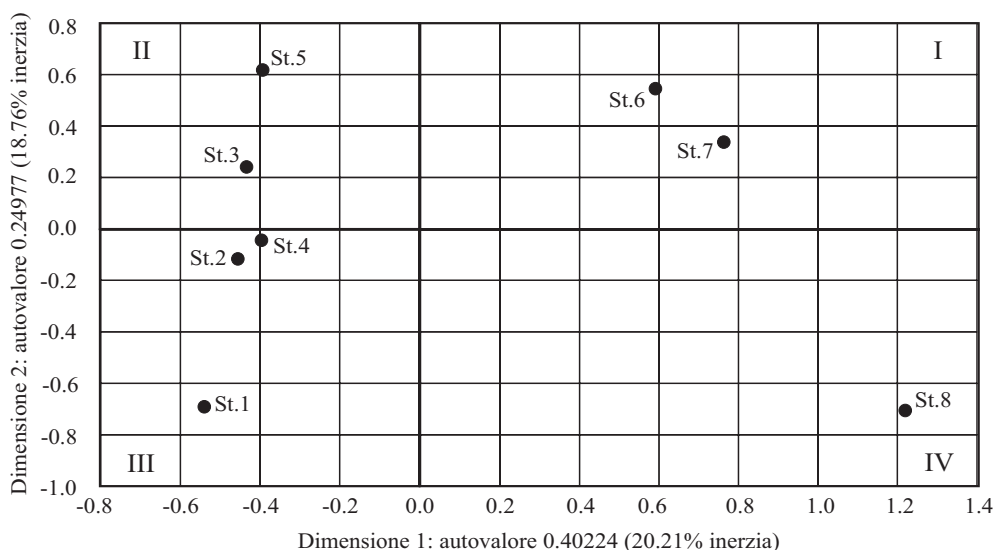



Fig. 7 - Analisi delle Corrispondenze.
- *Plot of the results of Correspondence Analysis held on faunistic data of May.*

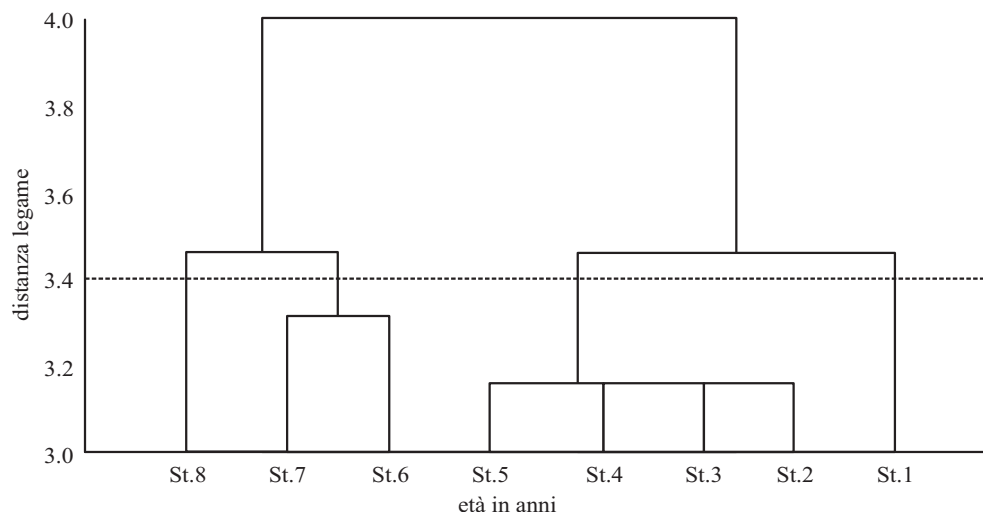



Fig. 8 - Dendrogramma di classificazione delle stazioni nel mese di maggio sulla base dei taxa rinvenuti.
- *Classification of sampling points in May based on faunistic data.*

attraverso il criterio del legame singolo, utilizzando la distanza euclidea, è stato costruito in base alla matrice redatta prendendo in esame i taxa presenti nel mese di maggio in ogni stazione. In base al diagramma gerarchico risultante, le stazioni appaiono suddivise in 4 gruppi: il primo include esclusivamente la stazione 8, il secondo le stazioni 7 e 6, il terzo le stazioni 5-4-3-2 ed infine l'ultimo solo la stazione 1.

Tale raggruppamento segue la disposizione delle stazioni lungo il torrente da valle verso monte e quindi il passaggio da un ambiente antropizzato ad un ambiente completamente naturale, passaggio che condiziona l'assetto delle comunità, le quali a valle sono fortemente banalizzate mentre a monte ben strutturate e diversificate.

Allo scopo di condurre un confronto fra la qualità biologica delle acque registrata da Gasparini (1996) e quella osservata in questo studio, ai dati estrapolati dalla lista faunistica dell'Autore, risalenti a campionamenti condotti nel 1992-1993, è stato applicato l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) da noi utilizzato. Come precedentemente detto l'Indice è applicato nel presente lavoro ai campioni raccolti in primavera (maggio 2005), come pure per il confronto sono stati utilizzati i dati riportati da Gasparini (1996) del maggio 1992.

Come si può osservare in figura 9, i risultati ottenuti mostrano che, a distanza di più di 10 anni, la valutazione della qualità biologica delle acque non presenta sostanziali differenze, ad eccezione della stazione 5, che da una I classe è scesa ad una II classe e della stazione 8, la cui qualità biologica delle acque sembrerebbe lievemente migliorata, passando da una IV ad una III classe di qualità.

Infine per quanto concerne la fauna ittica, preoccupante è risultata la presenza e la

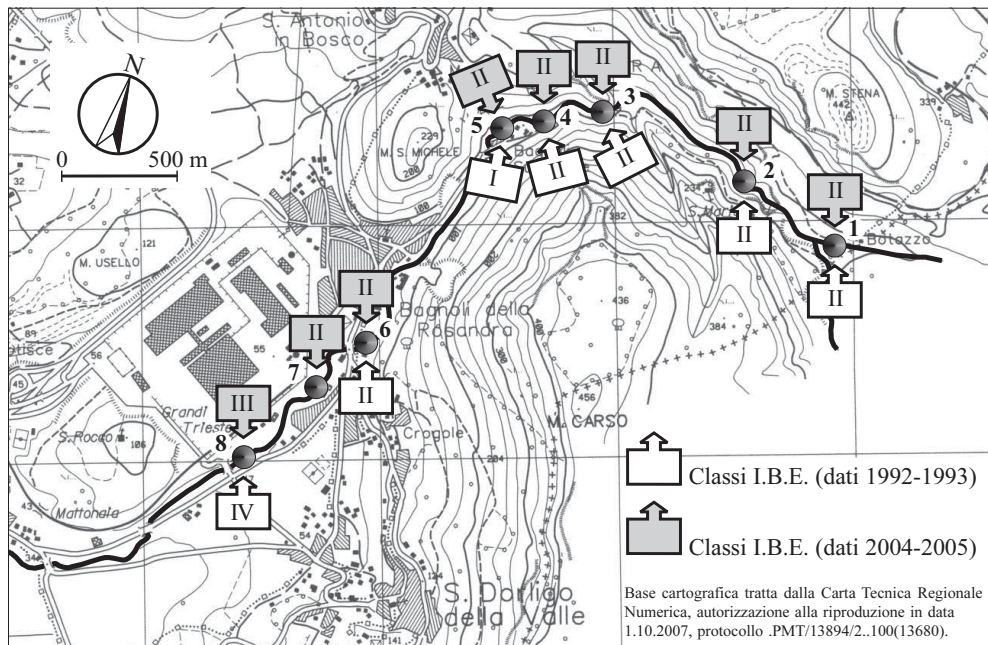



Fig. 9 - Qualità biologica delle acque rilevata da Gasparini (1996) e nel corso del presente studio.
- *Biological water quality level, as estimated by* Gasparini *(1996) and during this study.*

diffusione della trota fario (*Salmo* [*trutta*] *trutta*), Salmonide non caratteristico di questo torrente, ma immesso per motivi legati alla pesca sportiva circa 20 anni fa. Infatti la trota fario è risultata la specie dominante nella stazione 4 ed addirittura esclusiva nella stazione 5, mentre nella stazione 6 essa condivide il proprio areale con altri Ciprinidi quali la sanguinerola, il vairone ed il cavedano. Segnalato in questa stazione anche un unico esemplare di *Anguilla anguilla*.

La determinazione dell'età degli esemplari di trota fario, ha permesso di osservare la presenza di popolazioni ben strutturate composte da un elevato numero di classi d'età, tra cui quella costituita da esemplari che non hanno ancora raggiunto il primo anno di vita (classe 0) e che testimonia l'idoneità del corso d'acqua per questo Salmonide anche per la riproduzione. Nel torrente infatti non vengono più condotte semine da parte dell'Ente Gestore ormai da diversi anni. La presenza della trota fario costituisce un problema nei confronti delle altre specie ittiche presenti e potrebbe rappresentare un problema anche per le popolazioni, un tempo molto diffuse in queste acque, di *Austropotamobius pallipes* (l'autoctono gambero di fiume), perché predatrice delle forme giovanili di questo Crostaceo.

Manoscritto pervenuto il 14.XII.2006.

Bibliografia

Belfiore C., 1983 - Efemerotteri (Ephemeroptera). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. *C.N.R. AQ/1/201*, 24, pp. 110.

Bruno S., Dolce S., Sauli G. & Veber M., 1973 - Introduzione ad uno studio sugli Anfibi e Rettili del Carso triestino. *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 28 (2): 485-576.

Calligaris R., Dolce S. & Bressi N., 1999 - Flysch: Trieste tra marna e arenaria. *Villaggio del Fanciullo (Ed.)*, Trieste: 90-100.

Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A. & Ruffo S., 1994 - Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. *Provincia Autonoma di Trento*, I, pp. 357.

Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A. & Ruffo S., 1999 - Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. *Provincia Autonoma di Trento*, II: 357-484.

Carchini G., 1983 - Odonati (Odonata). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. *C.N.R. AQ/1/198*, 21, pp. 80.

Consiglio C., 1980 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane; Plecotteri. *C.N.R. AQ/1/77*, pp. 68.

Desio F., 1999 - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli - Venezia Giulia (Italia Nord-Orientale): Efemerotteri delle acque correnti (Ephemeroptera). *Gortania-Atti Museo Friul. di St. Nat*., 21: 177-201.

Dolce S. & Dramis G., 1981 - Nota introduttiva sui pesci degli stagni del Carso triestino. *Atti I Convegno sull'Ecologia dei territori carsici, Sagrado d'Isonzo (GO)*: 189-200.

Gasparini M., 1996 - Macroinvertebrati e biomonitoraggio del torrente Rosandra (Carso triestino, Italia Nord-Orientale). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste,* 47: 235-273.

Ghetti P.F., 1986 - Manuale di applicazione. I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua. Indice Biotico E.B.I. modif. Ghetti, 1986. *Prov. Aut. di Trento, Staz. Sperim. Agr. For.*, *Serv. Prot. Ambiente*, Trento, pp. 112.

Ghetti P.F., 2001 - Manuale di applicazione. Indice Biotico Esteso (I.B.E). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. *Prov. Aut. di Trento*, *Agenzia Prov. Prot. Ambiente*, Trento, pp. 222.

Ghetti P.F. & Bonazzi G., 1981 - I macroinvertebrati nella sorveglianza ecologica dei corsi d'acqua. Collana del Progetto Finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". *C.N.R. AQ/1/2/127*, pp. 112.

Mezzena R. & Dolce S., 1984 - Due itinerari naturalistici nella Val Rosandra (Carso Triestino). *Villaggio del Fanciullo (Ed.)*, Trieste, pp. 43.

Minelli A., 1977 - Irudinei (Hirudinea). Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. *C.N.R. AQ/1/2*, 1, pp. 43.

Moretti G.P., 1983 - Tricotteri (Trichoptera). In: Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. *C.N.R. AQ/1/196*, 19, pp. 149.

Nimis P.L. & Loi E., 1982 - Florula lichenica della Val Rosandra (Trieste). *Atti Mus. Civ. Stor. Nat. Trieste*, 34 (2): 55-84.

Olmi M., 1976 - Fauna d'Italia. Coleoptera. Dryopidae-Elminthidae. *Calderini (Ed.)*, Bologna, pp. 280.

Olmi M., 1978 - Driopidi, Elmintidi (Coleoptera: Dryopidae, Elminthidae). In: Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. *C.N.R. AQ/1/6*, 2, pp. 73.

Poldini L., 1964 - A proposito del *Cytisanthus holopetalus* (Fleischm.) Gams. *Univ. di Trieste*, *Ist. Bot.*, Pubbl. orig. 19.

Poldini L., 1965 - Il *Drypio-Festucetum carniolicae* della Val Rosandra (Trieste). *Giorn. Bot. Ital.*, 72: 633-666.

Poldini L., Goldstein M. & Martini F., 1978 - Guida all'escursione botanica della Val Rosandra. *Italo Svevo (Ed.)*, Trieste, pp. 47.

Potleca M., 1996/97 - Carsogenesi della Val Rosandra. Università degli Studi di Trieste, Tesi di laurea in Geografia Fisica, pp. 137.

RIVOSECCHI L., 1984 - Ditteri (Diptera). In: Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. *C.N.R. AQ/1/206*, 28, pp. 177.

ROCCHI S., 1999 - I macroinvertebrati delle acque interne del Friuli Venezia Giulia (Italia Nord-Orientale): Coleoptera Hydroadephaga: Haliplidae, Gyrinidae, Dytiscidae. *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat. Udine*, 21: 203-222.

SANSONI G., 1988 - Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. *Prov. Aut. di Trento*, *Staz. Sperim. Agr. For.*, *Serv. Protez. Ambientale*, *APR & B (Ed.)*, Trento, pp. 191.

STOCH F., 1986 - Nota preliminare su una nuova metodologia biologica per il mappaggio di qualità delle acque correnti. *Acqua Aria*, 2: 137-142.

STOCH F., PARISI S. & BUDA DANCEVIC M., 1992 - Carta Ittica del Friuli Venezia Giulia. *Reg. Aut. Friuli Venezia Giulia*, *Ente Tutela Pesca del Friuli Venezia Giulia*, pp. 285.

TOSELLI E., AVANZINI A. & HONSELL G., 1984 - *Lemanea rigida* Sirodot e *Batrachospermum crouanianum* Sirodot (Rhodophyta) nel torrente Rosandra presso Trieste. *Boll. Soc. Adriatica Sc.*, 68: 45-52.

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:
- dott.ssa Elisabetta PIZZUL
- dott.ssa Silvia RANCAN
  Dipartimento di Biologia
  dell'Università degli Studi
  Via Giorgieri 10, I-34127 TRIESTE
- dott.ssa Francesca BATTISTON
  Via Ippolito Nievo 10, I-30020 GRUARO-BAGNARA (VE)
- dott. Giuseppe Adriano MORO
  Via Nardini 18, I-33100 UDINE

GORTANIA - Atti Museo Friul. di Storia Nat.	28 (2006)	207-242	Udine, 30.XI.2007	ISSN: 0391-5859

R. Parodi

CHECK-LIST DEGLI UCCELLI DEL FRIULI VENEZIA GIULIA

CHECK-LIST OF THE BIRDS OF FRIULI VENEZIA GIULIA

Riassunto breve - Questa lista degli uccelli del Friuli Venezia Giulia, aggiornata al giugno del 2007, comprende 383 specie appartenenti a 20 ordini e 68 famiglie. Sistematica e nomenclatura si rifanno alla recente lista degli uccelli italiani CISO-COI (Baccetti et al., 2005) elaborata sulla base delle categorie AERC. Questo lavoro comprende solo le specie incluse nelle categorie A, B e C, e le sigle fenologiche impiegate si rifanno alla precedente lista nazionale (Brichetti & Massa, 1998). 197 specie sono nidificanti (11 irregolari, 4 estinte); 125 sono incluse nell'Allegato I della Direttiva Uccelli 79/409. Per le specie accidentali vengono riportati i dati essenziali delle singole segnalazioni (fino a 5).
Parole chiave: Aves, Check-list, Friuli Venezia Giula, Italia nord-orientale.

Abstract - *This list of the birds of Friuli Venezia Giulia region, updated to June 2007, includes 383 confirmed species belonging to 20 orders and 68 families. Systematics and nomenclature follow the recent CISO-COI list of italian birds (*Baccetti *et al., 2005) based on the AERC categories. This work comprises only those species in categories A, B and C and the abbreviated phenological codes refer to a previous national list (*Brichetti & Massa*, 1998). 197 are breeding species (11 irregular, 4 extinct); 125 are included in Annex I of the Directive Birds 79/409. The vagrant species (up to 5 records) are fully referenced.*
Key words: *Aves, Check-list, Friuli Venezia Giula region, North-eastern Italy.*

1. Introduzione

Un elenco completo degli uccelli segnalati nell'ambito dell'attuale territorio regionale, compilato da C. Guzzon e P. Utmar e aggiornato al mese di giugno del 2004, è uscito per la prima volta sul sito web dell'Associazione Studi Ornitologici e Ricerche Ecologiche del Friuli Venezia Giulia (A.ST.O.R.E.-FVG) nel corso del medesimo anno (Guzzon & Utmar, 2004).

La presente lista trae origine dal lavoro di sintesi delle conoscenze ornitologiche effettuato nell'ambito della redazione del Piano pluriennale di gestione faunistica (marzo 2005) per conto dell'Amministrazione regionale che prevedeva, tra le altre cose, anche la realizzazione di una Check-list degli uccelli della Regione Friuli Venezia Giulia (Parodi, 2005a). Con questo lavoro si è aggiornata la lista precedente con tutti i nuovi dati disponibili fino al 30 giugno 2007, si sono corretti alcuni errori e refusi presenti nella versione allegata al Piano pluriennale di gestione faunistica

e, in particolare, si è provveduto alla revisione ed adattamento della lista precedente, compilata prendendo come riferimento la Check-list degli uccelli italiani di Brichetti & Massa (1998), sulla base di quanto proposto dalla Commissione Ornitologica Italiana (COI) del Centro Italiano Studi Ornitologici (CISO), che ha elaborato una nuova lista nazionale adeguandola ai criteri indicati a livello europeo dall'AERC (Association of European Records and Rarities Committees). La nuova lista nazionale redatta da N. Baccetti, G. Fracasso e L. Serra, è uscita sul sito web del CISO-COI (www.ciso-coi.org) nel febbraio del 2004, con un primo aggiornamento del gennaio del 2005. Le specie qui trattate, elencate seguendo l'ordine sistematico e la nomenclatura della nuova lista italiana, sono quelle che rientrano nelle categorie AERC di appartenenza A, B e C, mentre sono state omesse quelle delle categorie D ed E. Per quanto riguarda invece lo status di ogni singola specie, oltre all'impiego dei codici numerici della nuova lista nazionale, si è ritenuto opportuno mantenere anche le indicazioni fenologiche proposte da Brichetti & Massa (1998) usando la medesima simbologia con poche variazioni. Per le specie accidentali sono elencate sinteticamente le segnalazioni note fino ad un massimo di cinque. Solo in pochissimi casi si sono trattate forme sottospecifiche ed è stata usata la nomenclatura trinomia. Quando ritenuto opportuno si sono anche aggiunte delle brevi annotazioni riguardanti in particolare le prime segnalazioni di specie rare, le date e le località relative alle prime nidificazioni accertate, i reperti più interessanti conservati presso collezioni pubbliche o private, ecc. La presente lista va infine considerata come un primo tentativo per fornire a tutte le persone interessate un agile mezzo di consultazione, sintetico e di facile lettura, riguardante l'avifauna regionale e, tenendo conto del rapido evolversi degli studi ornitologici, suscettibile di ulteriori necessari adeguamenti ed aggiornamenti nei prossimi anni.

Le specie incluse sono complessivamente 383 (228 non-passeriformi e 155 passeriformi, suddivise in 20 ordini e 68 famiglie). 197 sono nidificanti (di cui 11 probabili o irregolari e 4 estinte) e 94 di queste sono anche sedentarie. Le altre categorie comprendono 244 specie migratrici regolari e 78 irregolari; 144 svernanti regolari e 44 irregolari; 56 estivanti e 53 accidentali. 125 sono incluse nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli".

Secondo quanto riportato in Baccetti et al. (2005) riguardo alle categorie AERC, le specie risultano così suddivise: cat. A=360; cat. B=14; cat. C=2; cat. AC=7. Come già detto le specie inserite nelle categorie D ed E, che non fanno parte della lista ufficiale italiana e sono trattate separatamente, non vengono qui considerate.

Le liste precedenti (Guzzon & Utmar, 2004 e Parodi, 2005a) annoveravano rispettivamente 388 e 381 specie. Da queste è stato escluso l'Airone schistaceo (*Egretta gularis*), ora inserito nella Cat. D. Rispetto alla prima mancano anche Anatra mandarina (*Aix galericulata*), Marzaiola americana (*Anas discors*), Anatra marmorizzata (*Marmaronetta angustirostris*), Colino della Virginia (*Colinus virginianus*), Pernice rossa (*Alectoris rufa*), Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*) e Bengalino comune (*Amandava amandava*). Le prime tre perché considerate di origine incerta, Colino e Pernice rossa perché immesse solo per scopi venatori di cui non risulta che si siano

formate popolazioni nidificanti in grado di autosostenersi. Il Parrocchetto dal collare è da diversi anni che non si riproduce più in ambito regionale e anche per il Bengalino comune non ci sono segnalazioni di avvenute nidificazioni. Sono state aggiunte l'Avvoltoio monaco (*Aegypius monachus*), segnalato successivamente e di cui è stato recuperato un dato storico, e il Gabbiano pontico (*Larus cachinnans*) attualmente separato dal Gabbiano reale (*Larus michahellis*). In Guzzon & Utmar (2004) figurava in elenco anche il genere *Limnodromus* sp. che in questo lavoro non viene preso in considerazione, e, inoltre, la Passera europea (*Passer domesticus*) e la Passera d'Italia (*Passer italiae*) venivano considerate separatamente.

Materiali e metodi

Per la compilazione della presente lista si è innanzitutto provveduto alla raccolta e riorganizzazione di tutti i dati bibliografici disponibili sull'avifauna del territorio regionale compresi diversi lavori non pubblicati, come ad esempio tesi di laurea ed elaborati relativi a studi e ricerche svolte dai disciolti Osservatori Faunistici. Si sono inoltre verificate tutte le segnalazioni disponibili di ricatture di soggetti inanellati.

Si sono riesaminati tutti i dati personali riguardanti indagini di campagna effettuate negli ultimi 35 anni, rivedendo nel contempo anche tutte le informazioni fornite da parte di diversi collaboratori ed esperti della materia (ornitologi, birdwatchers, agenti di vigilanza, guardie forestali, cacciatori, migratoristi, fotografi naturalisti, semplici appassionati, ecc.).

Importanti dati sono stati raccolti mediante verifiche dei materiali conservati presso diverse collezioni ornitologiche pubbliche e private.

Fonti delle conoscenze ornitologiche

In questo sintetico resoconto bibliografico, salvo poche eccezioni, vengono presi in considerazione solamente lavori ornitologici pubblicati, che riguardano prevalentemente studi e ricerche svolte in ambito regionale, contenenti rassegne faunistiche e liste sistematiche.

Per trovare i primi elenchi relativi a specie ornitiche presenti sul territorio regionale bisogna risalire alla seconda metà del secolo XIX ed ai lavori di Graziano Vallon e a quelli di Bernardo Schiavuzzi. In realtà il lavoro di Giulio Andrea Pirona del 1854 "Voci friulane significanti animali e piante" elenca già diverse specie di uccelli ma in genere vengono trattate solo quelle più note. Alcune segnalazioni di specie rare presenti nel territorio regionale sono anche riportate in Contarini (1847). Le informazioni di maggior rilievo sono contenute nei lavori pubblicati da Vallon che fanno riferimento principalmente alle escursioni che lui stesso effettuò in ambito regionale, nell'allora "Provincia del Friuli" che comprendeva quasi per intero i territori delle attuali province di Udine e Pordenone, in più di 40 anni di attività a cavallo dei secoli XIX e XX. Diverse furono le collezioni di uccelli che riuscì a

formare con esemplari che lui stesso catturava e preparava. Notevole fu anche la mole di dati che riuscì a procurarsi grazie ad una rete di conoscenze e di collaboratori presenti in diverse località, dalla Carnia fino alla Laguna di Marano. Non perdeva occasione per effettuare verifiche su tutte le notizie che gli pervenivano fino a frequentare quotidianamente il mercato di Udine dove erano posti in vendita gli uccelli che venivano catturati nei territori circostanti; riuscì in tal modo a procurarsi diverse rarità, comprese prime segnalazioni di specie per l'Italia (cfr. PARODI, 1995; LAPINI & PARODI, 2004). Il primo elenco di uccelli riguardante il territorio da lui indagato è contenuto nelle "Note sull'avifauna del Friuli" del 1886, dove sono prese in considerazione 240 specie. Tra i lavori più interessanti (complessivamente quasi 60), vanno ricordate le "Escursioni ornitologiche nella provincia del Friuli" - in dieci parti pubblicate tra il 1887 e il 1920 - riguardanti diverse zone e in particolare la Carnia. L'opera più importante è l'"Avifauna Friulana", pubblicata in tre parti (1903, 1905, 1907, le prime due come "Fauna Ornitologica Friulana", più le "Aggiunte e correzioni" del 1912). Si tratta di un importante lavoro a carattere prevalentemente sistematico in cui sono elencate 308 specie presenti nel territorio del Friuli. Considerando le nuove segnalazioni che vengono riportate in lavori pubblicati successivamente, il numero complessivo di specie da lui rese note arriva a 319.

Le notizie storiche più interessanti relative ai territori delle attuali province di Trieste e Gorizia, sono state ricavate dai lavori di Bernardo Schiavuzzi "Materiali per un'avifauna del territorio di Trieste fino a Monfalcone e dell'Istria" del 1883 e "Materiali per un'avifauna del Litorale austro-ungarico" del 1887. Lo Schiavuzzi elenca complessivamente 285 specie riferite al territorio dell'allora litorale austro-ungarico, che andava dalla Laguna di Grado fino alle isole della costa dalmata di Cherso e Lussino. Le notizie e le informazioni sono non di rado generiche in particolare per le località e quelle che si sono potute utilizzare nel presente lavoro si riferiscono soprattutto al territorio di Monfalcone e ad alcune zone limitrofe. VALLE (1885) fornisce alcune notizie su specie rare relativamente al territorio di Trieste per il quale sono anche disponibili contributi precedenti (cfr. ad es. EGGENHÖFFNER, 1942, che fornisce una lista di 241 specie) relativamente però ad un territorio ben più vasto rispetto a quello dell'attuale provincia.

Pochi altri dati riguardanti il territorio regionale, riferiti alla seconda metà del XIX secolo e ai primi decenni del successivo, sono tratti da GIGLIOLI (1886; 1889; 1890; 1907) e da ARRIGONI DEGLI ODDI (1929).

Dopo un lungo periodo di quasi 50 anni con assenza quasi totale di ricerche e pubblicazioni riguardanti l'avifauna regionale, nella seconda metà degli anni '70 del secolo scorso gli studi ornitologici trovano un nuovo impulso grazie soprattutto ad una accresciuta sensibilità verso le tematiche ambientali. Indagini specifiche sull'avifauna vengono intraprese in particolare dalla regione Friuli Venezia Giulia, da alcune amministrazioni provinciali, dai principali musei di storia naturale e da alcuni istituti universitari.

Nel 1981 prende il via la raccolta dei dati per la realizzazione di un Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Pordenone. Tale iniziativa, che l'anno seguente verrà estesa a tutto il

territorio regionale per la realizzazione dell'Atlante degli uccelli nidificanti in Italia (Meschini & Frugis, 1993), è il primo lavoro organico riguardante l'intero territorio di una provincia, nella quale vengono censite 142 specie nidificanti (Parodi, 1987b); fanno seguito un aggiornamento (Parodi et al., 1992) e alcune considerazioni di carattere biogeografico (Parodi, 1989). Perco & Utmar (1989a) trattano dell'Avifauna delle province di Trieste e Gorizia, fino all'Isonzo, e forniscono un elenco completo delle specie segnalate (311), con considerazioni di carattere biogeografico ed un atlante delle specie nidificanti (142). In precedenza era stato compilato un elenco commentato delle specie nidificanti (91) per il solo territorio della provincia di Trieste (Benussi, 1983).

Diverse altre sono le iniziative intraprese in quel periodo che spesso si basano soprattutto su collaborazioni volontaristiche. Si ricorda ad esempio l'Atlante degli uccelli nidificanti sulle Alpi Italiane, indagine coordinata dall'ornitologo Pierandrea Brichetti che ha preso in esame 55 specie presenti sulla catena alpina, alla quale hanno collaborato ben 272 rilevatori ed è stata pubblicata in quattro parti (Brichetti, 1982; 1983; 1986; 1988). Tra le ricerche locali relative al territorio montano si ricordano Perco (1971) che tratta della comunità ornitica della foresta del Cansiglio; un'indagine di tre anni svolta nella foresta demaniale di Tarvisio riguardante il censimento di tutte le specie presenti tra cui 97 nidificanti (Mezzalira, 1987), e un primo contributo alla conoscenza dell'avifauna dell'Alta Val Torre (Prealpi Giulie), con particolare riferimento alle specie nidificanti (87) (Utmar & Parodi, 1989).

Un apporto notevole alla conoscenza dell'avifauna di montagna è dovuto alle ricerche dell'ornitologo Paolo F. De Franceschi riguardanti in particolare i galliformi (tetraonidi e coturnice) (cfr. ad esempio De Franceschi, 1982; 1986; 1988a; 1988b; 1996). Tra i lavori che trattano delle comunità ornitiche si ricordano una rassegna completa degli uccelli della Val Alba (De Franceschi, 1987) e una comparazione tra l'avifauna nidificante della Val Alba e quella della Val Colvera (De Franceschi & Di Bernardo, 1989). Sui tetraonidi è opportuno ricordare anche il lavoro di Mattedi (1989).

Nel 1991 viene pubblicato un primo contributo che prende in considerazione l'intero territorio regionale; si tratta dei primi risultati dell'Inventario Faunistico Regionale Permanente della Direzione regionale delle Foreste e dei Parchi, che fornisce una rassegna completa delle specie nidificanti (176) censite sull'intero territorio regionale (Aa.Vv., 1991).

Un notevole impulso alle indagine riguardanti l'avifauna si ha con l'istituzione degli Osservatori Faunistici provinciali che operano dal 1986 al 1999. Oltre a fornire un supporto tecnico ai Comitati provinciali della caccia per le problematiche inerenti l'attività venatoria, queste strutture attuano monitoraggi e ricerche specifiche sulla fauna omeoterma regionale. Nel settore dell'avifauna vengono programmate in particolare indagini riguardanti i falconiformi, gli strigiformi, i galliformi, i passeriformi, le specie legate alle zone umide, lo studio delle migrazioni e il censimento delle specie nidificanti. Una parte dei risultati e dei dati raccolti sono resi noti con contributi pubblicati sulla rivista Fauna (anni 1989; 1991; 1993 e 1997).

In ambito provinciale sono state anche elaborate delle liste di riferimento durante la realizzazione dei piani faunistici nel 1997. L'unica pubblicata è quella della provincia di Udine che elenca in totale 357 specie (Perco, 1998). In precedenza era stata predisposta anche quella relativa alla provincia di Pordenone (280 specie) (Parodi, 1994).

Per le province di Gorizia (Parodi, 1999) e di Pordenone (Parodi, 2004) vengono pubblicate delle rassegne complete dell'avifauna presente che annovera rispettivamente 333 e 296 specie.

A livello locale, ulteriori indagini sul popolamento avifaunistico sono state avviate con l'istituzione nella Regione di diverse aree protette che comprendono due parchi e undici riserve naturali, oltre a diversi biotopi, e con la creazione delle Zone di Protezione Speciale e dei Siti di Importanza Comunitaria facenti parte della Rete Natura 2000, in attuazione alle Direttive 79/409 e 92/43 CEE.

Diversi dei lavori pubblicati trattano dell'avifauna delle zone umide costiere; per la Laguna di Marano si ricordano delle liste commentate compilate dopo, rispettivamente, 6 e 5 anni di monitoraggi condotti nella Riserva naturale della Valle Canal Novo (243 specie) (Vicario, 2003) e alle Foci dello Stella (264 specie) (Guzzon, 2003). L'avifauna di quest'ultimo sito era già stata oggetto di un lavoro di sintesi all'inizio degli anni '80 (Perco et al., 1981). Per la zona di Grado il sito più studiato è la Valle Cavanata per la quale sono disponibili parecchi lavori pubblicati; se ne ricordano due che forniscono delle liste complete: Parodi et al. (1993) che elenca 225 specie e Ota (2004) con 263. La zona delle foci dell'Isonzo, con l'Isola della Cona, è l'area protetta maggiormente indagata a livello regionale, dove da diversi anni quotidianamente si eseguono monitoraggi sul popolamento avifaunistico locale (Utmar & Kravos, 1999). È stata compilata una check-list che viene aggiornata periodicamente; l'ultima (Kravos, Candotto e Perco in Perco et al., 2006) elenca 312 specie segnalate. Una lista completa è disponibile anche per la zona umida Schiavetti-Cavana (Aa.Vv., 2004) ed un elenco delle specie nidificanti per la zona umida del Lisert (Aa.Vv., 2007). Benussi (1985 e 1993) fornisce dati sul popolamento ornitico degli stagni delle Noghere in provincia di Trieste.

L'avifauna acquatica in genere è stata oggetto di diversi studi e ricerche. In particolare si ricordano i censimenti delle specie svernanti, iniziati nel 1975 relativamente ad alcuni gruppi, dal 1995 vengono effettuati dei conteggi su tutte le specie di acquatici presenti in tutte le zone umide regionali (cfr. ad esempio Perco, 1988; Perco & Utmar, 1989b e 1997; Serra et al., 1997; Baccetti et al., 2002). Un lavoro di rielaborazione e di sintesi dei dati regionali è stato effettuato di recente da Guzzon et al. (2005). Altri lavori pubblicati hanno avuto per oggetto indagini svolte sugli anatidi (Utmar, 1989a), sugli aironi (Fasola et al., 1981; Perco & Utmar, 1993), sui gabbiani (Fasola, 1984; 1986) e sui limicoli (Baccetti et al., 1992; Guzzon et al., 2001a e 2001b; Utmar, 2001; Scarton et al., 2005). Monitoraggi periodici sono stati effettuati mediante transetti lungo la fascia marina costiera (Utmar et al., 1999; Kravos et al., 2001).

Tra le altre aree protette indagate si ricordano alcuni lavori pubblicati che riportano elenchi

completi delle specie presenti: GENERO (2001) per il Parco delle Prealpi Giulie; RASSATI (2003) per il Parco delle Dolomiti Friulane dove diversi altri lavori riguardano le comunità di rapaci diurni e notturni (cfr. ad es. BORGO, 1998); TAIARIOL (2001) e PARODI (2007) per la zona dei Magredi di Pordenone; PARODI (2005b) per le Risorgive del Fiume Stella. Le comunità ornitiche degli ambienti rurali del medio Friuli sottoposti a riordino fondiario e quelle presenti in ambienti limitrofi dove viene ancora praticata un'agricoltura di tipo tradizionale sono state esaminate da FLORIT (2001).

Nel 2000 è iniziato anche a livello regionale il programma di monitoraggio dell'avifauna nidificante denominato M.IT.O. 2000, coordinato a livello nazionale dal CISO. Le indagini, che dal 2002 vengono gestite dagli uffici regionali preposti, sono attualmente ancora in corso di svolgimento. Sono stati pubblicati i bollettini contenenti i dati relativi ai primi anni di ricerca (FORNASARI et al., 2002 e 2004).

Un settore che negli ultimi decenni ha fornito un contributo notevole alle conoscenze del popolamento avifaunistico regionale è stato lo studio delle migrazioni mediante l'inanellamento a scopo scientifico. Alcune delle attività svolte e le specie inanellate si trovano in BELLIO et al., (1997), KRAVOS & PARODI (1989; 1991; 1993; 1997); KRAVOS et al. (1997a, 1997b); MACCHIO et al. (1999; 2002).

Dati bibliografici che si riferiscono a materiali conservati in collezioni museali fanno riferimento a SADINI (1962), per le collezioni ornitologiche del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste e a PARODI (1987a) e PARODI & PAZZUCONI (1988), per le collezioni del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine.

Simboli e abbreviazioni

Termini fenologici tratti dalla "Check-list degli uccelli italiani" (BRICHETTI & MASSA, 1998):

S = Sedentaria o Stazionaria (*Sedentary, Resident*)
B = Nidificante (*Breeding*)
M = Migratrice (*Migratory, Migrant*)
W = Svernante, presenza invernale (*Wintering, Winter visitor*)
E = Estivante (*Non-breeding summer visitor*)
A = Accidentale (*Vagrant, Accidental*), viene indicato il numero di segnalazioni ritenute valide (fino a 5)
reg = regolare (*regular*)
irr = irregolare (*irregular*)
? = può seguire qualsiasi simbolo per indicare dubbio o incertezza (*doubtful data*)
* = specie inclusa nell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli"

Termini tratti dalla "Lista CISO - COI degli uccelli italiani" (BACCETTI et al., 2005):

Categorie AERC (lettera o lettere)

A = specie di origine apparentemente selvatica, osservata almeno una volta a partire dal 1950.
B = specie di origine apparentemente selvatica, osservata almeno una volta tra il 1800 ed il 1949.
C = specie introdotta dall'uomo o sfuggita dalla cattività, che ha formato almeno una popolazione

nidificante in grado di autosostenersi; la Cat. C vale anche per individui giunti spontaneamente da popolazioni aventi le medesime caratteristiche, insediate al di fuori dell'area considerata.

D = specie di origine selvatica possibile ma non certa, oppure specie che, per qualche motivo, non può essere inserita in una delle altre categorie (non comprende: casi di incertezza tra C ed E, tutti attribuiti ad E; casi di determinazione erronea successivamente corretti).

E = specie introdotta o sfuggita alla cattività, priva dei requisiti previsti per la cat. C.

In un numero molto limitato di casi è ammissibile l'utilizzo contemporaneo di due lettere. La "lista italiana" ufficiale non comprende le specie inserite nelle categorie D ed E, che tuttavia vengono mantenute ed aggiornate dalla COI stessa. Queste categorie non vengono considerate nel presente lavoro.

Codici COI numerici

Status generale (prima cifra)

1 = regolare: specie constatata in almeno 9 degli ultimi 10 anni.
2 = irregolare: specie constatata più di 10 volte e in almeno 6 anni dopo il 1950, ma in meno di 9 degli ultimi 10 anni.
3 = accidentale: specie constatata 1-10 volte o in 1-5 anni dopo il 1950.
4 = storica: specie constatata almeno una volta, ma non dopo il 1950.

Status riproduttivo (seconda cifra)

1 = regolare: specie che ha nidificato in almeno 9 degli ultimi 10 anni.
2 = irregolare: specie che ha nidificato in 1-8 anni degli ultimi 10, ma in più di 3 siti o anni; anche specie che non ha nidificato negli ultimi 10 anni, ma ha nidificato in più di 3 siti o anni nel periodo precedente (mai però regolarmente).
3 = accidentale: specie che ha nidificato solo in 1-3 siti o anni.
4 = storica: specie che ha nidificato regolarmente in un certo periodo, ma mai negli ultimi 10 anni.
0 = specie per la quale mancano prove certe di nidificazione.

Abbreviazioni usate nel testo

MDS PN: Museo delle Scienze, Pordenone
MFSN UD: Museo Friulano di Storia Naturale, Udine
MLS FI: Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola"
MMP MO: Museo di Ecologia e Storia Naturale di Marano sul Panaro (MO)
MSN TS: Museo Civico di Storia Naturale, Trieste
MSN VE: Museo Civico di Storia Naturale, Venezia
SBIC: Stazione Biologica Isola della Cona, Staranzano (GO)

Elenco sistematico delle specie

1. Anseriformes

1. Anatidae

001 01520 **Cigno reale** *Cygnus olor* (J.F. GMELIN, 1789)
SB, M reg, W AERC-COI: **AC11**

002 01540 * **Cigno selvatico** *Cygnus cygnus* (LINNAEUS, 1758)
M irr, W irr AERC-COI: **A20**
Primo caso di svernamento per l'Italia: Camino al Tagliamento e dint. (UD e PN), 25.I-7.III.1985 (CASTELLANI et al., 1986) (fig. 1).

003 01530 * **Cigno minore** *Cygnus columbianus* (ORD, 1815)
A 4 AERC-COI: **A30**

Fig. 1 - Stormo di 11 Cigni selvatici (*Cygnus cygnus*), dintorni di Camino al Tagliamento (UD), 2.II.1985. Primo caso di svernamento per l'Italia (foto R. Parodi).
- *A flock of 11 Whooper Swans (*Cygnus cygnus*), Camino al Tagliamento (UD) environs, 2.II.1985. First wintering record for Italy (photo R. Parodi).*

Fig. 2 - Edredone (*Somateria mollissima*) nidificante alle foci dell'Isonzo. Nel mese di giugno del 1999 è stata accertata la prima nidificazione per l'Italia e per tutto il Mediterraneo (foto K. Kravos).
- *Eider (*Somateria mollissima*) breeding at the mouth of the river Isonzo. In June 1999 the first breeding record for Italy and the Mediterranean was confirmed (photo K. Kravos).*

1. 8 ind. (2 abbattuti) Latisana (UD), III.1940 (Favero, 1941).
2. 1 ind. Laguna di Marano (UD), 9-10.II.1989 (Utmar in Perco, 1993a; G. Vicario com. pers.).
3. 1 ind. Isola della Cona-Valle Cavanata (GO), 3-19.I.1991 (Parodi e Perco in Brichetti et al., 1992; Perco, 1993a).
4. 2 ind. Laguna di Marano (UD), 16-17.III.1999 (Guzzon, 2003; Guzzon in Arcamone, 2005).

004 01570 **Oca granaiola** *Anser fabalis* (Latham, 1787)
M reg, W — AERC-COI: **A10**

005 01590 **Oca lombardella** *Anser albifrons* (Scopoli, 1769)
M reg, W, E irr — AERC-COI: **A10**

006 01600 * **Oca lombardella minore** *Anser erythropus* (Linnaeus, 1758)
A 1 — AERC-COI: **A30**

1. 1 ind. Isola della Cona-Valle Cavanata (GO), 23.II-14.III.2004 (S. Candotto com. pers.; Kravos in Perco et al., 2006).

007 01610 **Oca selvatica** *Anser anser* (Linnaeus, 1758)
SB (reintrodotta), M reg, W — AERC-COI: **AC11**

008 01660 **Oca del Canada** *Branta canadensis* (Linnaeus, 1758)
M irr, W irr — AERC-COI: **C20**

009 01670 * **Oca facciabianca** *Branta leucopsis* (Bechstein, 1803)
M irr, W irr, localmente SB introdotta — AERC-COI: **A20**

010 01680 **Oca colombaccio** *Branta bernicla* (Linnaeus, 1758)
A 5 — AERC-COI: **A30**

1. 1 ♂ Marano Lagunare (UD), 13.XI.1964 (Favero, 1967).

2. 6 ind. Baia di Panzano, 1964 o 1965 (Perco & Utmar, 1989a).
3. 1 ind. Cordenons dint. (PN), inizio 1971 - Coll. MDS PN (Parodi, 2004).
4. 1 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 15.VII-27.VIII.2000 (Dati archivio SBIC).
5. 1 ind. Valle Cavanata (Fossalon di Grado-GO), 23.XI.2001 (A. Rocco e P. Utmar com. pers).

011 01690 * **Oca collorosso** *Branta ruficollis* (Pallas, 1769)
A 5 AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Bonifica Pantani (Latisana-UD), 29.I.1929 (Martorelli, 1931; 1960).
2. 1 ind. Torviscosa dint. (UD), 8.I-13.II.1986 (Perco & Utmar, 1989b).
3. 2 ind. Torviscosa dint. (UD), 24.II-7.III.1987 (Perco & Utmar, 1989b).
4. 2 ind. Bonifica Muzzanella (Marano Lagunare-UD), 9.II e 1 ind. l'1.III.1987 (Vicario, 2003).
5. 1 ind. Isola della Cona e dint. (GO), 13.I-4.III.2003 (Kravos in Perco et al., 2006).

012 01710 * **Casarca** *Tadorna ferruginea* (Pallas, 1764)
M irr, W irr, localmente SB introdotta AERC-COI: **A20**

013 01730 **Volpoca** *Tadorna tadorna* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, B AERC-COI: **A11**

014 01790 **Fischione** *Anas penelope* Linnaeus, 1758
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**

015 01820 **Canapiglia** *Anas strepera* Linnaeus, 1758
M reg, W, B AERC-COI: **A13**

016 01840 **Alzavola** *Anas crecca* Linnaeus, 1758
M reg, W, B AERC-COI: **A12**

017 01860 **Germano reale** *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **AC11**

018 01890 **Codone** *Anas acuta* Linnaeus, 1758
M reg, W, E AERC-COI: **A10**

019 01910 **Marzaiola** *Anas querquedula* Linnaeus, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

020 01940 **Mestolone** *Anas clypeata* Linnaeus, 1758
M reg, W, B irr AERC-COI: **A13**

021 01960 **Fistione turco** *Netta rufina* (Pallas, 1773)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**

022 01980 **Moriglione** *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, B AERC-COI: **A13**
Prima nidificazione accertata per la regione: Marano Lagunare (UD), 2005 (Guzzon com. pers; Rocco in Guzzon et al., 2005).

023 02020 * **Moretta tabaccata** *Aythya nyroca* (Güldenstädt, 1770)
M reg, W irr, localmente SB introdotta AERC-COI: **A10**

024 02030 **Moretta** *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, B AERC-COI: **A12**
Prima nidificazione accertata per la regione: Lago di Pietrarossa (GO), 2003 (Felcher & Zanutto in Guzzon et al., 2005; P. Utmar com. pers.).

025 02040 **Moretta grigia** *Aythya marila* (Linnaeus, 1761)
M reg, W AERC-COI: **A10**

026 02060 **Edredone** *Somateria mollissima* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, B AERC-COI: **A11**
Prima nidificazione accertata per l'Italia: Foce dell'Isonzo (GO), 1999 (Kravos et al., 1999) (fig. 2).

027 02120 **Moretta codona** *Clangula hyemalis* (Linnaeus, 1758)
M reg, W AERC-COI: **A10**

028 02130 **Orchetto marino** *Melanitta nigra* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**

029 02150 **Orco marino** *Melanitta fusca* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**

030 02180 **Quattrocchi** *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758)
M reg, W AERC-COI: **A10**

031 02200 * **Pesciaiola** *Mergus albellus* Linnaeus, 1758
M reg, W AERC-COI: **A10**
032 02210 **Smergo minore** *Mergus serrator* Linnaeus, 1758
M reg, W, E AERC-COI: **A10**
033 02230 **Smergo maggiore** *Mergus merganser* Linnaeus, 1758
M reg, W, B AERC-COI: **A12**
Prima nidificazione accertata per la regione: Fiume Isonzo (GO), 2002 (Felcher & Utmar, 2004).
034 02260 * **Gobbo rugginoso** *Oxyura leucocephala* (Scopoli, 1769)
A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Foce del Timavo-Lisert (GO), 15.XI-2.XII.1988 (Perco, 1993b).

2. Galliformes

2. Tetraonidae

035 03300 * **Pernice bianca** *Lagopus muta* (Montin, 1776)
SB AERC-COI: **A11**
036 03350 * **Gallo cedrone** *Tetrao urogallus* Linnaeus, 1758
SB AERC-COI: **A11**
037 03320 * **Fagiano di monte** *Tetrao tetrix* Linnaeus, 1758
SB AERC-COI: **A11**
038 03260 * **Francolino di monte** *Bonasa bonasia* (Linnaeus, 1758)
SB AERC-COI: **A11**

3. Phasianidae

039 03570 * **Coturnice** *Alectoris graeca* (Meisner, 1804)
SB (incrementata con ripopolamenti) AERC-COI: **A11**
040 03670 **Starna** *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758)
SB (incrementata con ripopolamenti) AERC-COI: **AC11**
041 03700 **Quaglia comune** *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)
M reg, B, (W irr con soggetti immessi) AERC-COI: **A11**
042 03940 **Fagiano comune** *Phasianus colchicus* Linnaeus, 1758
SB (incrementato con ripopolamenti) AERC-COI: **C11**

3. Gaviiformes

4. Gaviidae

043 00020 * **Strolaga minore** *Gavia stellata* (Pontoppidan, 1763)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**
044 00030 * **Strolaga mezzana** *Gavia arctica* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**
045 00040 * **Strolaga maggiore** *Gavia immer* (Brünnich, 1764)
M irr, W irr AERC-COI: **A20**
046 00050 **Strolaga beccogiallo** *Gavia adamsii* (Gray, 1859)
A 3 AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Mare di Lignano (UD), 23.IV.1999 (Kravos in Brichetti et al., 1999; Kravos et al., 2001). Quarta segnalazione per l'Italia.
2. 1 ind. Punta Sottile (Muggia-TS), 15.I.2003 (Benussi in Brichetti et al., 2003). Quinta segnalazione per l'Italia.
3. 1 ind. Golfo di Trieste, 29.VII.2004 (Benussi in Guzzon et al., 2005; S. Sponza e P. Utmar com. pers.).

4. Podicipediformes

5. Podicipedidae

047 00070 **Tuffetto** *Tachybaptus ruficollis* (Pallas, 1764)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
048 00100 **Svasso collorosso** *Podiceps grisegena* (Boddaert, 1783)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**
049 00090 **Svasso maggiore** *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

050 00110 * **Svasso cornuto** *Podiceps auritus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, W AERC-COI: **A10**
051 00120 **Svasso piccolo** *Podiceps nigricollis* C.L. BREHM, 1831
M reg, W, B? AERC-COI: **A10**

5. Procellariiformes

6. Procellariidae

052 00360 * **Berta maggiore** *Calonectris diomedea* (SCOPOLI, 1769)
M irr, E irr AERC-COI: **A30**
053 00462 * **Berta minore** *Puffinus yelkouan* (ACERBI, 1827)
M reg, E, W irr AERC-COI: **A20**

7. Hydrobatidae

054 00520 * **Uccello delle tempeste** *Hydrobates pelagicus* (LINNAEUS, 1758)
M irr? AERC-COI: **A30**

6. Pelecaniformes

8. Pelecanidae

055 00880 * **Pellicano comune** *Pelecanus onocrotalus* LINNAEUS, 1758
A 5 AERC-COI: **A30**

1. 1 ind. abbattuto da un "branco" Grado dint. (GO), "ultimi mesi d'inverno" 1872 (SCHIAVUZZI, 1883).
2. "Segnalato" Foce dell'Isonzo (GO), XX secolo, anni '60 circa (MUSI & PERCO, 1971; AA.VV., 1976).
3. 1 ind. Isola della Cona (GO), 13 e 14.V.2005 (F. Florit com. pers.; PERCO et al., 2006) (fig. 3).
4. 1 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 23.VIII.2006 (Candotto, De Luca e Kravos in PERCO et al., 2006).
5. 1 ind. Grado (GO), 11.IX.2006 (P. Utmar com. pers.) e Marano Lagunare (UD), 8.X.2006 (A. Formentin e G. Vicario com. pers.).

9. Sulidae

056 00710 **Sula** *Morus bassanus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, E AERC-COI: **A20**

10. Phalacrocoracidae

057 00720 **Cormorano** *Phalacrocorax carbo* (LINNAEUS, 1758)
M reg, W, E AERC-COI: **A10**
058 00800 * **Marangone dal ciuffo** *Phalacrocorax aristotelis* (LINNAEUS, 1761)
M reg, W, E AERC-COI: **A10**
059 00820 * **Marangone minore** *Phalacrocorax pygmeus* (PALLAS, 1773)
M reg, W, E AERC-COI: **A10**

7. Ciconiiformes

11. Ardeidae

060 01220 **Airone cenerino** *Ardea cinerea* LINNAEUS, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
Prima nidificazione accertata per la regione: Foci dello Stella (Marano Lagunare-UD), 1998 (GUZZON & UTMAR, 1999).
061 01240 * **Airone rosso** *Ardea purpurea* LINNAEUS, 1766
M reg, B AERC-COI: **A11**
062 01210 * **Airone bianco maggiore** *Casmerodius albus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, W, E AERC-COI: **A10**
063 01190 * **Garzetta** *Egretta garzetta* (LINNAEUS, 1766)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
064 01080 * **Sgarza ciuffetto** *Ardeola ralloides* (SCOPOLI, 1769)
M reg, B AERC-COI: **A12**

Fig. 3 - Pellicano (*Pelecanus onocrotalus*) Isola della Cona (Staranzano, GO), 13.V.2005 (foto F. Florit).
- *White Pelican (*Pelecanus onocrotalus*), Isola della Cona (Staranzano, GO), 13.V.2005 (photo F. Florit).*

Fig. 4 - Nido di Spatola (*Platalea leucorodia*) Valle Cavanata (Grado, GO), 22.VII.1997. (foto R. Parodi).
- *Nest of Spoonbill (*Platalea leucorodia*) Valle Cavanata (Grado, GO), 22.VII.1997. (photo R. Parodi).*

Prima nidificazione accertata per la regione: Laguna di Grado (GO), 1988 (Utmar, 1989b).

065 01110 **Airone guardabuoi** *Bubulcus ibis* (Linnaeus, 1758)
M reg, W irr, B — AERC-COI: **A13**
Prima nidificazione accertata per la regione: Grado (GO), 2007 (P. Utmar com. pers.).

066 01040 * **Nitticora** *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus, 1758)
M reg, B, W irr — AERC-COI: **A11**

067 00980 * **Tarabusino** *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766)
M reg, B — AERC-COI: **A11**

068 00950 * **Tarabuso** *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, B irr — AERC-COI: **A13**
Prima nidificazione accertata per la regione: Marano Lagunare (UD), 2003 (Zanutto in Guzzon et al., 2005; C. Guzzon com. pers.).

12. Ciconiidae

069 01310 * **Cicogna nera** *Ciconia nigra* (Linnaeus, 1758)
M reg, E irr — AERC-COI: **A10**

070 01340 * **Cicogna bianca** *Ciconia ciconia* (Linnaeus, 1758)
M reg, SB (in prevalenza con soggetti immessi), W — AERC-COI: **AC11**

13. Threskiornithidae

071 01360 * **Mignattaio** *Plegadis falcinellus* (Linnaeus, 1766)
M reg, E irr — AERC-COI: **A10**

072 01440 * **Spatola** *Platalea leucorodia* Linnaeus, 1758
M reg, B irr — AERC-COI: **A13**
Prima nidificazione accertata per la regione: Valle Cavanata (Grado-GO), 1997 (Utmar, 1998) (fig. 4).

8. Phoenicopteriformes

14. Phoenicopteridae

073 01470 * **Fenicottero** *Phoenicopterus roseus* Pallas, 1811
M reg, W irr, E irr — AERC-COI: **A20**

9. Falconiformes

15. Pandionidae

074 03010 * **Falco pescatore** *Pandion haliaetus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, E irr AERC-COI: **A10**

16. Accipitridae

075 02310 * **Falco pecchiaiolo** *Pernis apivorus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

076 02390 * **Nibbio reale** *Milvus milvus* (LINNAEUS, 1758)
M reg?, W irr AERC-COI: **A10**

077 02380 * **Nibbio bruno** *Milvus migrans* (BODDAERT, 1783)
M reg, B AERC-COI: **A11**

078 02430 * **Aquila di mare** *Haliaeetus albicilla* (LINNAEUS, 1758)
M reg?, W irr AERC-COI: **A20**

079 02460 * **Gipeto** *Gypaetus barbatus* (LINNAEUS, 1758)
M irr? AERC-COI: **C30**

080 02470 * **Capovaccaio** *Neophron percnopterus* (LINNAEUS, 1758)
M irr AERC-COI: **A20**

081 02510 * **Grifone** *Gyps fulvus* (HABLIZL, 1783)
M reg, SB (reintrodotto) AERC-COI: **AC11**

082 02550 * **Avvoltoio monaco** *Aegypius monachus* (LINNAEUS, 1766)
A 3 AERC-COI: **AC30**

1. 1 ind. Friuli, ante 1890 (Del Torre in GIGLIOLI, 1890).
2. 1 ind. (marcato e rilasciato in Francia) Cornino (Forgaria nel Friuli-UD), VII-VIII.2005 (F. Genero com. pers.; MELLONE & SIGNELE, 2006).
3. 1 ind. Malchina (Duino Aurisina-TS), 1.VI.2006 (P. Tout com. pers.).

083 02560 * **Biancone** *Circaetus gallicus* (J.F. GMELIN, 1788)
M reg, B AERC-COI: **A11**

084 02600 * **Falco di palude** *Circus aeruginosus* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

085 02610 * **Albanella reale** *Circus cyaneus* (LINNAEUS, 1766)
M reg, W AERC-COI: **A10**

086 02620 * **Albanella pallida** *Circus macrourus* (S.G. GMELIN, 1771)
M irr AERC-COI: **A20**

087 02630 * **Albanella minore** *Circus pygargus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

088 02690 **Sparviere** *Accipiter nisus* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

089 02670 **Astore** *Accipiter gentilis* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

090 02870 **Poiana** *Buteo buteo* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

091 02880 * **Poiana codabianca** *Buteo rufinus* (CRETZSCHMAR, 1827)
A 4 AERC-COI: **A30**

1. 1 ind. Morsacco (?) (UD), 30.III.1948 (RIELLO, 1948).
2. 1 ind. Dandolo (Maniago-PN), 19.XII.1993 (Caldana in PARODI, 2004).
3. 1 ind. Isola della Cona (GO), 20.III e 13.IV.1999 (Candotto, Zanutto e Cimador in PARODI, 1999).
4. 1 ind. Laguna di Marano (UD), 5.II.2001 (GUZZON, 2003).
5. 1 ind. Laguna di Marano (UD), 5.V.2006 (GUZZON, 2007).

092 02900 **Poiana calzata** *Buteo lagopus* (PONTOPPIDAN, 1763)
M irr, W irr AERC-COI: **A20**

093 02920 * **Aquila anatraia minore** *Aquila pomarina* C.L. BREHM, 1831
M irr AERC-COI: **A30**

094 02930 * **Aquila anatraia maggiore** *Aquila clanga* PALLAS, 1811
M reg?, W irr AERC-COI: **A20**

095 02950 * **Aquila imperiale** *Aquila heliaca* SAVIGNY, 1809
A 4 AERC-COI: **A30**

1. 1 ♂ juv. Banne (Trieste-TS), 18.XI.1954 (Martorelli, 1960) - Coll. MSN TS (Sadini, 1962).
2. 1 ♂ juv. Alberoni (Staranzano-GO), 27.XI.1968 (Perco, 1969).
3. 1 juv. Cornino (Forgaria nel Friuli-UD), 6-27.X.1993 (F. Genero com. pers.).
4. 1 imm. Isola della Cona (GO), 7.II.1996 (Utmar in Parodi, 1999).

096 02960 * **Aquila reale** *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758)
SB, M irr, W irr AERC-COI: **A11**

097 02990 * **Aquila di Bonelli** *Hieraaetus fasciatus* (Vieillot, 1822)
A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 imm. Aquileia dint. (UD), 11.XI.1999 (Tourenq e Bino in Arcamone & Brichetti, 2001).

098 02980 * **Aquila minore** *Hieraaetus pennatus* (J.F. Gmelin, 1788)
M irr AERC-COI: **A20**

17. Falconidae

099 03030 * **Grillaio** *Falco naumanni* Fleischer, 1818
M reg, E irr AERC-COI: **A10**

100 03040 **Gheppio** *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

101 03070 * **Falco cuculo** *Falco vespertinus* Linnaeus, 1766
M reg, E AERC-COI: **A10**
W=1 segnalazione: 1 ♂ Flambro (Talmassons-UD), 12.I.1997 (Parodi, 2005b).

102 03110 * **Falco della regina** *Falco eleonorae* Géné, 1839
M irr AERC-COI: **A20**

103 03090 * **Smeriglio** *Falco columbarius* Linnaeus, 1758
M reg, W AERC-COI: **A10**

104 03100 **Lodolaio** *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

105 03140 * **Lanario** *Falco biarmicus* Temminck, 1825
M irr AERC-COI: **A20**

106 03160 * **Sacro** *Falco cherrug* Gray, 1834
A 3 AERC-COI: **A30**
1. 1 ♂ juv. Trieste dint. (TS), 8.X.1887 (Giglioli, 1889; 1907; Vallon, 1912b) - Coll. MLS FI.
2. 1 ind. Pontebba (UD), 15.VI.1896 (Arrigoni degli Oddi, 1902) - Coll. Arrigoni degli Oddi, mancante (Foschi et al., 1996).
3. 1 ind. Caneva dint. (PN), VI.1970 (Parodi, 2004) - Coll. privata.

107 03200 * **Falco pellegrino** *Falco peregrinus* Tunstall, 1771
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

10. Gruiformes

18. Gruidae

108 04410 **Damigella della Numidia** *Grus virgo* (Linnaeus, 1758)
A 1 AERC-COI: **B40**
1. ♂ ad. S. Giorgio di Nogaro (UD), 23.III.1942 (Brichetti & Fracasso, 2004) - Coll. Fantin. Terza segnalazione per l'Italia.

109 04330 * **Gru** *Grus grus* (Linnaeus, 1758)
M reg, W irr AERC-COI: **A10**
1 caso documentato di estivazione: 2 ind. Golena del F. Tagliamento (Pinzano-PN), 15.V-16.VIII.1988 (Parodi & Candon, 1993).

19. Rallidae

110 04070 **Porciglione** *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

111 04210 * **Re di quaglie** *Crex crex* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**
W=1 segnalazione: 1 ind. morente, Isola della Cona (Staranzano-GO), 10.XII.1994 (Utmar in Parodi, 1999).

112 04100 * **Schiribilla** *Porzana parva* (Scopoli, 1769)
M reg, E irr AERC-COI: **A13**
B=1 segnalazione storica: 1 pullus Casasola (Maiano-UD), 20.VI.1919 - Coll. MFSN UD, Ex Coll. Colussi (Parodi, 1987a).
113 04110 * **Schiribilla grigiata** *Porzana pusilla* (Pallas, 1776)
M irr AERC-COI: **A20**
114 04080 * **Voltolino** *Porzana porzana* (Linnaeus, 1766)
M reg, W irr?, B? AERC-COI: **A10**
115 04240 **Gallinella d'acqua** *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
116 04290 **Folaga** *Fulica atra* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

20. Otididae

117 04460 * **Otarda** *Otis tarda* Linnaeus, 1758
M irr, W irr AERC-COI: **A30**
118 04442 * **Ubara asiatica** *Chlamydotis macqueenii* (J.E. Gray, 1832)
A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Staranzano (GO), IX.1976 (Perco & Utmar, 1989a).
119 04420 * **Gallina prataiola** *Tetrax tetrax* (Linnaeus, 1758)
M irr AERC-COI: **A20**

11. Charadriiformes

21. Haematopodidae

120 04500 **Beccaccia di mare** *Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758
M reg, B, W AERC-COI: **A11**

22. Recurvirostridae

121 04550 * **Cavaliere d'Italia** *Himantopus himantopus* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**
122 04560 * **Avocetta** *Recurvirostra avosetta* Linnaeus, 1758
M reg, W irr, B AERC-COI: **A13**
Prima nidificazione accertata per la regione: Lisert (Monfalcone-GO), 2004 (Utmar in Aa.Vv., 2007).

23. Burhinidae

123 04590 * **Occhione** *Burhinus oedicnemus* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

24. Glareolidae

124 04640 * **Corrione biondo** *Cursorius cursor* (Latham, 1787)
A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Vivaro dint. (PN), 11.VIII.1988 (Parodi, 2004) - Coll. privata.
125 04650 * **Pernice di mare** *Glareola pratincola* (Linnaeus, 1766)
M reg, E irr AERC-COI: **A10**

25. Charadriidae

126 04930 **Pavoncella** *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)
M reg, B, W AERC-COI: **A11**
127 04910 **Pavoncella gregaria** *Vanellus gregarius* (Pallas, 1771)
A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Isola della Cona (GO), 27-30.X.2004 (S. Candotto com. pers.; Perco et al., 2006).
128 04850 * **Piviere dorato** *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758)
M reg, W AERC-COI: **A10**
129 04860 **Pivieressa** *Pluvialis squatarola* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, E AERC-COI: **A10**
130 04700 **Corriere grosso** *Charadrius hiaticula* Linnaeus, 1758
M reg, E irr, W irr AERC-COI: **A10**

131 04690 **Corriere piccolo** *Charadrius dubius* Scopoli, 1786
M reg, B AERC-COI: **A11**

132 04770 * **Fratino** *Charadrius alexandrinus* Linnaeus, 1758
M reg, B, W AERC-COI: **A11**

133 04820 * **Piviere tortolino** *Charadrius morinellus* Linnaeus, 1758
M irr AERC-COI: **A20**

26. Scolopacidae

134 05290 **Beccaccia** *Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758
M reg, W, B (localmente SB) AERC-COI: **A12**

135 05180 **Frullino** *Lymnocryptes minimus* (Brünnich, 1764)
M reg, W AERC-COI: **A10**

136 05200 * **Croccolone** *Gallinago media* (Latham, 1787)
M reg AERC-COI: **A10**

137 05190 **Beccaccino** *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, E AERC-COI: **A10**

138 05320 **Pittima reale** *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758)
M reg, E AERC-COI: **A10**

139 05340 * **Pittima minore** *Limosa lapponica* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**

140 05380 **Chiurlo piccolo** *Numenius phaeopus* (Linnaeus, 1758)
M reg, W irr, E AERC-COI: **A10**

141 05400 * **Chiurlottello** *Numenius tenuirostris* Vieillot, 1817
A 2 AERC-COI: **A30**

1. 1 ♂ Marano Lagunare (UD), 20.II.1931 - Coll. MFSN UD (Parodi, 1987a).
2. 1 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 17.VIII.1967 (Riosa in Perco & Utmar, 1989a).

142 05410 **Chiurlo maggiore** *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, E AERC-COI: **A10**

143 05450 **Totano moro** *Tringa erythropus* (Pallas, 1754)
M reg, E, W AERC-COI: **A10**

144 05460 **Pettegola** *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, B AERC-COI: **A12**

145 05470 **Albastrello** *Tringa stagnatilis* (Bechstein, 1803)
M reg, E AERC-COI: **A10**

146 05480 **Pantana** *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767)
M reg, W, E AERC-COI: **A10**

147 05530 **Piro piro culbianco** *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758
M reg, W, E AERC-COI: **A10**

148 05540 * **Piro piro boschereccio** *Tringa glareola* Linnaeus, 1758
M reg, E, W irr AERC-COI: **A10**

149 05550 * **Piro piro del Terek** *Xenus cinereus* (Güldenstädt, 1775)
M irr AERC-COI: **A30**

150 05560 **Piro piro piccolo** *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, B AERC-COI: **A11**

151 05610 **Voltapietre** *Arenaria interpres* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**

152 04960 **Piovanello maggiore** *Calidris canutus* (Linnaeus, 1758)
M reg, W AERC-COI: **A20**

153 04970 **Piovanello tridattilo** *Calidris alba* (Pallas, 1764)
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**

154 05010 **Gambecchio comune** *Calidris minuta* (Leisler, 1812)
M reg, E, W AERC-COI: **A10**

155 05020 **Gambecchio nano** *Calidris temminckii* (Leisler, 1812)
M reg, E AERC-COI: **A10**

156 05070 **Piovanello pettorale** *Calidris melanotos* (Vieillot, 1819)
A 5 AERC-COI: **A30**

1. 3 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 7-12.IX.1994 (Utmar et al., 1997).

2. 1 ind. Isola della Cona (GO), 29.IX e 3.X.2003 (Candotto e Kravos in PERCO et al., 2006).
3. 1 ind. Isola della Cona (GO), 27.VIII.2004 (Candotto e Kravos in PERCO et al., 2006).
4. 1 ind. Isola della Cona (GO), 17-23.IV.2007 (K. Kravos e M. De Luca com. pers.).
5. 1 ind. Isola della Cona (GO), 26.V.2007 e 2 ind., 28.V.2007 (K. Kravos com. pers.).

157 05090 **Piovanello comune** *Calidris ferruginea* (PONTOPPIDAN, 1763)
M reg, E — AERC-COI: **A10**

158 05120 **Piovanello pancianera** *Calidris alpina* (LINNAEUS, 1758)
M reg, W, E — AERC-COI: **A10**

159 05100 **Piovanello violetto** *Calidris maritima* (BRÜNNICH, 1764)
A 2 — AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 5.VI.1992 (Utmar in PARODI, 1999).
2. 1 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 7.II-28.IV.1998 e Foce del Timavo (GO), 16.III-9.V.1998 (Utmar in PARODI, 1999).

160 05140 **Gambecchio frullino** *Limicola falcinellus* (PONTOPPIDAN, 1763)
M reg? — AERC-COI: **A20**

161 05170 * **Combattente** *Philomachus pugnax* (LINNAEUS, 1758)
M reg, W irr, E — AERC-COI: **A10**

162 05640 * **Falaropo beccosottile** *Phalaropus lobatus* (LINNAEUS, 1758)
M irr — AERC-COI: **A30**

163 05650 **Falaropo beccolargo** *Phalaropus fulicarius* (LINNAEUS, 1758)
A 1 — AERC-COI: **A30**
1. 1 ♂ Barbeano (Spilimbergo-PN), 9.XI.1972 - Coll. MDS PN (PARODI, 2004).

27. Stercorariidae

164 05690 **Stercorario maggiore** *Stercorarius skua* (BRÜNNICH, 1764)
A 3 — AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 1.VIII.1978 (Perco in PERCO & UTMAR, 1989a)
2. 1 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 15.IX.1996 (Felcher in PARODI, 1999).
3. 1 ind. Foce dell'Isonzo (GO), 14.IX.1999 (Candotto e Kravos in PERCO et al. 2006).

165 05660 **Stercorario mezzano** *Stercorarius pomarinus* (TEMMINCK, 1815)
M irr — AERC-COI: **A20**

166 05670 **Labbo** *Stercorarius parasiticus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, E — AERC-COI: **A10**

167 05680 **Labbo codalunga** *Stercorarius longicaudus* VIEILLOT, 1819
M irr? — AERC-COI: **A20**

28. Laridae

168 05900 **Gavina** *Larus canus* LINNAEUS, 1758
M reg, W, E irr — AERC-COI: **A10**

169 05880 * **Gabbiano corso** *Larus audouinii* PAYRAUDEAU, 1826
A 1 — AERC-COI: **B40**
1. 1 ind. Trieste dint. (TS), 9.IV.1815 (SCHIAVUZZI, 1883).

170 06000 **Mugnaiaccio** *Larus marinus* LINNAEUS, 1758
M irr, W irr — AERC-COI: **A20**

171 05990 **Gabbiano glauco** *Larus hyperboreus* GUNNERUS, 1767
A 5 — AERC-COI: **A30**
1. 1 juv. Foce dell'Isonzo (GO), 19.XI.1978 e 26.III.1979 (Spighi in FANTIN, 1980).
2. 1 ad. Foce dell'Isonzo (GO), 12.III.1979 (Spighi in FANTIN, 1980).
3. 1 ind. Laguna di Marano (UD), 5-16.III.1989 (UTMAR, 1993).
4. 1 ad. Pozzuolo del Friuli dint. (UD), 11.II.1999 (C. Guzzon com. pers; Guzzon in ARCAMONE, 2005).
5. 1 ind. Laguna di Marano (UD), 21.I.2000 (Vicario in GUZZON, 2003).

172 05980 **Gabbiano d'Islanda** *Larus glaucoides* MEYER, 1822
A 4 — AERC-COI: **A30**

1. 1 ind. Duino dint. (TS), 6.IV.1984 (Felcher e Zorzenon in Perco & Utmar, 1989a).
2. 1 ad. Foce dell'Isonzo (GO), 4.II.1985 (Felcher e Zorzenon in Perco & Utmar, 1989a).
3. 1 imm. Laguna di Marano (UD), 19.III.1998 (Guzzon in Parodi, 1999; Guzzon, 2003).
4. 1 imm. Laguna di Marano (UD), 7.II.2002 (Guzzon, 2003).

173 05920 **Gabbiano nordico** *Larus argentatus* Pontoppidan, 1763
M reg, W AERC-COI: **A10**

174 05910 **Zafferano** *Larus fuscus* Linnaeus, 1758
M reg, W, E irr AERC-COI: **A10**

175 05927 **Gabbiano pontico** *Larus cachinnans* Pallas, 1811
M irr, W irr AERC-COI: **A20**

176 05926 **Gabbiano reale** *Larus michahellis* J.F. Naumann, 1840
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

177 05820 **Gabbiano comune** *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766
M reg, W, B irr AERC-COI: **A13**

178 05850 * **Gabbiano roseo** *Larus genei* Brème, 1840
M irr, W irr AERC-COI: **A20**

179 05750 * **Gabbiano corallino** *Larus melanocephalus* Temminck, 1820
M reg, W, E AERC-COI: **A10**

180 05780 * **Gabbianello** *Larus minutus* Pallas, 1776
M reg, E irr, W irr AERC-COI: **A10**

181 06020 **Gabbiano tridattilo** *Rissa tridactyla* (Linnaeus, 1758)
M reg, E, W irr AERC-COI: **A10**

29. Sternidae

182 06050 * **Sterna zampenere** *Sterna nilotica* J.F. Gmelin, 1789
M reg, E AERC-COI: **A10**

183 06060 * **Sterna maggiore** *Sterna caspia* Pallas, 1770
M reg, E AERC-COI: **A10**

184 06090 **Sterna di Rüppell** *Sterna bengalensis* Lesson, 1831
A 1 AERC-COI: **A30**

1. 1 ind. Laguna di Marano (UD), 28.IX.2004 (Guzzon in Brichetti & Fracasso, 2006 e com. pers.).

185 06110 * **Beccapesci** *Sterna sandvicensis* Latham, 1787
M reg, W, E AERC-COI: **A10**

186 06150 * **Sterna comune** *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

187 06240 * **Fraticello** *Sterna albifrons* Pallas, 1764
M reg, B AERC-COI: **A11**

188 06260 * **Mignattino piombato** *Chlidonias hybrida* (Pallas, 1811)
M reg, E, W irr AERC-COI: **A10**

189 06280 **Mignattino alibianche** *Chlidonias leucopterus* (Temminck, 1815)
M reg, E irr AERC-COI: **A10**

190 06270 * **Mignattino comune** *Chlidonias niger* (Linnaeus, 1758)
M reg, E AERC-COI: **A10**

30. Alcidae

191 06360 **Gazza marina** *Alca torda* Linnaeus, 1758
M irr? AERC-COI: **B40**

192 06540 **Pulcinella di mare** *Fratercula arctica* (Linnaeus, 1758)
A 4 AERC-COI: **A30**

1. 1 ♀ juv. Cedas (Trieste-TS), 15.V.1895 - Coll. MSN TS (Sadini, 1962).
2. 1 ♂ Grado (GO), 26.VIII.1902 - Coll. MSN TS (Sadini, 1962).
3. 1 ♂ Miramare (Trieste-TS), VII.1933 - Coll. MSN TS (Sadini, 1962).
4. 1 ind. Marano Lagunare (UD), 18.VI.2006 (A. Formentin e G. Vicario com. pers.).

12. Pteroclidiformes

31. Pteroclididae

193 06630 **Sirratte** *Syrrhaptes paradoxus* (Pallas, 1773)
A 4 AERC-COI: **A30**
1. 1 ♂ juv? Mercato di Udine (prov. "basso Friuli"), I.1864 - Coll. MSN VE (Pirona, 1864) (fig. 5c).
2. 1 ind. Palmanova dint. (UD), 28.IV.1888 (Giglioli, 1889); 26.IV.1888 (Vallon, 1890a; 1905a).
3. 1 ind. Trieste dint. (TS), "metà di maggio" 1888 (Giglioli, 1889).
4. 30 ind. Comina (S. Quirino-PN), circa 1960 (Massarutto in Parodi, 2004).

13. Columbiformes

32. Columbidae

194 06650 **Piccione selvatico** *Columba livia* J.F. Gmelin, 1789
SB (in prevalenza con forme domestiche) AERC-COI: **AC11**

195 06680 **Colombella** *Columba oenas* Linnaeus, 1758
M reg, W AERC-COI: **A10**

196 06700 **Colombaccio** *Columba palumbus* Linnaeus, 1758
M reg, SB, W AERC-COI: **A11**

197 06870 **Tortora selvatica** *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

198 06890 **Tortora orientale** *Streptopelia orientalis* (Latham, 1790)
(A 1) AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. loc. Fraida (Marano Lagunare-UD), 27 e 29.XI.2002 (Guzzon in Brichetti & Occhiato, 2004b). Segnalazione sospesa dal COI.

199 06840 **Tortora dal collare** *Streptopelia decaocto* (Frivaldszki, 1838)
SB, M reg? AERC-COI: **A11**

14. Cuculiformes

33. Cuculidae

200 07160 **Cuculo dal ciuffo** *Clamator glandarius* (Linnaeus, 1758)
M irr, B AERC-COI: **A23**
Prima nidificazione accertata per la regione: Magredi del Cellina (PN), 2006 (Parodi, 2007).

201 07240 **Cuculo** *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

15. Strigiformes

34. Tytonidae

202 07350 **Barbagianni** *Tyto alba* (Scopoli, 1769)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

35. Strigidae

203 07390 **Assiolo** *Otus scops* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

204 07440 * **Gufo reale** *Bubo bubo* (Linnaeus, 1758)
SB, M irr AERC-COI: **A11**

205 07610 **Allocco** *Strix aluco* Linnaeus, 1758
SB, M irr AERC-COI: **A11**

206 07650 * **Allocco degli Urali** *Strix uralensis* Pallas, 1771
SB, M reg?, W irr AERC-COI: **A12**
Prima nidificazione accertata per l'Italia: Valli del Natisone (UD), 1994 (Benussi et al., 1995; Brichetti et al., 1995).

207 07510 * **Civetta nana** *Glaucidium passerinum* (Linnaeus, 1758)
SB, M irr AERC-COI: **A11**

Fig. 5 - Tre segnalazione storiche di reperti che sono conservati nelle collezioni del Museo “La Specola” di Firenze, ex Vallon (A, B) e del Museo di Storia Naturale di Venezia (C). A) Allocco degli Urali (*Strix uralensis*), prima segnalazione per il Friuli (foto R. Parodi); B) Passera scopaiola asiatica (*Prunella montanella*), prima segnalazione per l’Italia (foto R. Parodi); C) Sirratte (*Syrrhaptes paradoxus*), prima segnalazione per la regione (foto E. Ruffert).
- *Three historical data concerning specimens which are preserved in the collections of the Museo “La Specola” of Florence, ex Vallon (A, B) and the Museo di Storia Naturale of Venice (C). A) Ural Owl (*Strix uralensis*), first record for the Friuli (photo R. Parodi); B) Siberian Accentor (*Prunella montanella*), first Italian record (photo R. Parodi); C) Pallas's Sandgrouse (*Syrrhaptes paradoxus*), first record for the Friuli Venezia Giulia region (photo E. Ruffert).*

208 07570 **Civetta** *Athene noctua* (Scopoli, 1769)
SB, M reg? AERC-COI: **A11**

209 07700 * **Civetta capogrosso** *Aegolius funereus* (Linnaeus, 1758)
SB, M irr AERC-COI: **A11**

210 07670 **Gufo comune** *Asio otus* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

211 07680 * **Gufo di palude** *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763)
M reg, W irr AERC-COI: **A10**

16. Caprimulgiformes

36. Caprimulgidae

212 07780 * **Succiacapre** *Caprimulgus europaeus* Linnaeus, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

17. Apodiformes

37. Apodidae

213 07980 **Rondone maggiore** *Apus melba* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

214 07950 **Rondone comune** *Apus apus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**
215 07960 **Rondone pallido** *Apus pallidus* (SHELLEY, 1870)
M irr AERC-COI: **A20**

18. Coraciiformes

38. Alcedinidae

216 08310 * **Martin pescatore** *Alcedo atthis* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

39. Meropidae

217 08400 **Gruccione** *Merops apiaster* LINNAEUS, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

40. Coraciidae

218 08410 * **Ghiandaia marina** *Coracias garrulus* LINNAEUS, 1758
M reg, B irr AERC-COI: **A13**
Prima nidificazione accertata per la regione: Foci dello Stella dint. (Marano Lagunare-UD), 2000 (GUZZON, 2001).

41. Upupidae

219 08460 **Upupa** *Upupa epops* LINNAEUS, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

19. Piciformes

42. Picidae

220 08480 **Torcicollo** *Jynx torquilla* LINNAEUS, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**
221 08870 **Picchio rosso minore** *Dendrocopos minor* (LINNAEUS, 1758)
M reg, SB, W AERC-COI: **A11**
222 08830 * **Picchio rosso mezzano** *Dendrocopos medius* (LINNAEUS, 1758)
A 3 AERC-COI: **B40**
1. 1 ♂ juv. Friuli, 1.X.1880 (VALLON, 1886).
2. 1 ind. Trieste, senza data - Coll. MSN TS (?) (Marchesetti in SCHIAVUZZI, 1883).
3. "Segnalato" Sagrado (GO), circa 1880 (Vallon in SCHIAVUZZI, 1887).
223 08840 * **Picchio dorsobianco** *Dendrocopos leucotos* BECHSTEIN, 1803
A 2 AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Duino dint. (Duino Aurisina-TS), 18.XII.2001 (L. Felcher com. pers.).
2. 1 ind. Ribis dint. (Reana del Rojale-UD), 12.IX.2005 (Dentesani in MELLONE & SIGHELE, 2006 e com. pers.).
224 08760 **Picchio rosso maggiore** *Dendrocopos major* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg? AERC-COI: **A11**
225 08980 * **Picchio tridattilo** *Picoides tridactylus* (LINNAEUS, 1758)
SB, M irr? AERC-COI: **A11**
226 08630 * **Picchio nero** *Dryocopus martius* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
227 08560 **Picchio verde** *Picus viridis* LINNAEUS, 1758
SB, M reg? AERC-COI: **A11**
228 08550 * **Picchio cenerino** *Picus canus* J.F. GMELIN, 1788
SB, M irr AERC-COI: **A11**

20. Passeriformes

43. Alaudidae

229 09610 * **Calandra** *Melanocorypha calandra* LINNAEUS, 1766
M irr AERC-COI: **A30**
230 09650 **Calandra siberiana** *Melanocorypha leucoptera* (PALLAS, 1811)

A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. loc. Fraida (Marano Lagunare-UD), 8.XII.1996 (Guzzon, 2003 e G. Guzzon com. pers.).

231 09680 * **Calandrella** *Calandrella brachydactyla* (Leisler, 1814)
M reg, B AERC-COI: **A11**

232 09700 **Calandrina** *Calandrella rufescens* (Vieillot, 1820)
A 1 AERC-COI: **B40**
1. 1 ♀ Risano (Pavia di Udine-UD), 18.XI.1911 (Vallon, 1912b).

233 09720 **Cappellaccia** *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg?, W AERC-COI: **A11**

234 09740 * **Tottavilla** *Lullula arborea* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

235 09760 **Allodola** *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

236 09780 **Allodola golagialla** *Eremophila alpestris* (Linnaeus, 1758)
M irr AERC-COI: **A20**

44. Hirundinidae

237 09810 **Topino** *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

238 09910 **Rondine montana** *Ptyonoprogne rupestris* (Scopoli, 1769)
M reg, B, W (localmente SB) AERC-COI: **A11**

239 09920 **Rondine** *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

240 09950 **Rondine rossiccia** *Hirundo daurica* Linnaeus, 1771
M reg, B irr AERC-COI: **A13**

241 10010 **Balestruccio** *Delichon urbicum* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

45. Motacillidae

242 10200 **Ballerina bianca** *Motacilla alba* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
ssp. *yarrellii* Gould, 1837
A 2
1. 1 ind. Valle Grotari (Marano Lagunare-UD), 4-10.X.1987 (Guzzon in Arcamone, 2005).
2. 1 ind. loc. Fraida (Marano Lagunare-UD), 2.III.2002 (Guzzon in Arcamone, 2005).

243 10180 **Cutrettola testagialla orientale** *Motacilla citreola* Pallas, 1776
A 3 AERC-COI: **A30**
1. 1 ♂ Isola della Cona (GO), 9-16.IV.1996 (Kravos in Parodi, 1999).
2. 1 ♂ Lisert (Monfalcone-GO), 21.IV.1999 (T. Zorzenon com. pers.; Kravos in Parodi, 1999).
3. 2 ♂♂ Valle Cavanata (Fossalon di Grado-GO), 26.IV.2000 (A. Rocco e P. Utmar com. pers.).

244 10170 **Cutrettola** *Motacilla flava* Linnaeus, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

245 10190 **Ballerina gialla** *Motacilla cinerea* Tunstall, 1771
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

246 10020 **Calandro maggiore** *Anthus richardi* Vieillot, 1818
M irr AERC-COI: **A20**

247 10050 * **Calandro** *Anthus campestris* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

248 10090 **Prispolone** *Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

249 10110 **Pispola** *Anthus pratensis* (Linnaeus, 1758)
M reg, W AERC-COI: **A10**

250 10120 **Pispola golarossa** *Anthus cervinus* (Pallas, 1811)
M reg AERC-COI: **A10**

251 10140 **Spioncello** *Anthus spinoletta* (LINNAEUS, 1758)
M reg, B, W AERC-COI: **A11**

46. Regulidae

252 13140 **Regolo** *Regulus regulus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, B, W (localmente SB) AERC-COI: **A11**

253 13150 **Fiorrancino** *Regulus ignicapilla* (TEMMINCK, 1820)
M reg, W, B AERC-COI: **A11**

47. Bombycillidae

254 10480 **Beccofrusone** *Bombycilla garrulus* (LINNAEUS, 1758)
M irr, W irr AERC-COI: **A20**

48. Cinclidae

255 10500 **Merlo acquaiolo** *Cinclus cinclus* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W irr AERC-COI: **A11**

49. Troglodytidae

256 10660 **Scricciolo** *Troglodytes troglodytes* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

50. Prunellidae

257 10940 **Sordone** *Prunella collaris* (SCOPOLI, 1769)
SB, M reg, W irr AERC-COI: **A11**

258 10860 **Passera scopaiola asiatica** *Prunella montanella* (PALLAS, 1776)
A 2 AERC-COI: **B40**

1. 1 ♂ juv. S. Daniele (UD), 8.XI.1884 (rinvenuto al mercato di Udine il 9.XI.1884, VALLON, 1886) - Prima segnalazione per l'Italia, Coll. MLS FI.
2. 1 ♂ ad. "vicinanze" di Udine, 5.XI.1907 (VALLON, 1912b). Terza segnalazione per l'Italia.

259 10840 **Passera scopaiola** *Prunella modularis* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

51. Turdidae

260 11620 **Codirossone** *Monticola saxatilis* (LINNAEUS, 1766)
M reg, B AERC-COI: **A11**

261 11660 **Passero solitario** *Monticola solitarius* (LINNAEUS, 1758)
M reg, B, W irr (localmente SB?) AERC-COI: **A11**

262 11860 **Merlo dal collare** *Turdus torquatus* LINNAEUS, 1758
M reg, B, W irr AERC-COI: **A11**

263 11870 **Merlo** *Turdus merula* LINNAEUS, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

264 11970 **Tordo golanera** *Turdus ruficollis atrogularis* JAROCKI, 1819
A 2 AERC-COI: **A30**

1. 1 ♂ juv. Moruzzo (UD), 9.XII.1904 (VALLON, 1907).
2. 1 ♀ Pieve (Porcia-PN), 18.XI.1972 (PARODI, 2004) - Coll. privata.

265 11960 **Cesena fosca** *Turdus naumanni eunomus* TEMMINCK, 1831
A 2 AERC-COI: **A30**

1. 1 ♂ ad. Caneva (Sacile-PN), 21.III.1904 (Chiaradia in GIGLIOLI, 1907) - Coll. MLS FI. Seconda segnalazione per l'Italia.
2. Almeno 12 ind. Gorizia (provincia), inverno 1981 (Sandrin in PERCO, 1984).

266 11980 **Cesena** *Turdus pilaris* LINNAEUS, 1758
M reg, W, B AERC-COI: **A11**

267 12010 **Tordo sassello** *Turdus iliacus* LINNAEUS, 1766
M reg, W AERC-COI: **A10**

268 12000 **Tordo bottaccio** *Turdus philomelos* C.L. BREHM, 1831
M reg, B, W AERC-COI: **A11**

269 12020 **Tordela** *Turdus viscivorus* LINNAEUS, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

Fig. 7 - Soggetto del primo anno di Luì di Radde (*Phylloscopus schwarzi*), Isola della Cona (Staranzano, GO), 10.X.1995 (foto R. Parodi).
- *A first-year Radde's Warbler (*Phylloscopus schwarzi*), Isola della Cona (Staranzano, GO), 10.X.1995. First Italian record (photo R. Parodi).*

Fig. 6 - Soggetto del primo anno di Luì di Pallas (*Phylloscopus proregulus*), Isola della Cona (Staranzano, GO), 31.X.1994 (foto R. Peressin).
- *A first-year Pallas's Warbler (*Phylloscopus proregulus*), Isola della Cona (Staranzano, GO), 31.X.1994. First Italian record (photo R. Peressin).*

52. Cisticolidae

270 12260 **Beccamoschino** *Cisticola juncidis* (Rafinesque, 1810)
SB, M reg, W — AERC-COI: **A11**

53. Sylviidae

271 12200 **Usignolo di fiume** *Cettia cetti* (Temminck, 1820)
SB, M irr, W — AERC-COI: **A11**

272 12360 **Forapaglie macchiettato** *Locustella naevia* (Boddaert, 1783)
M reg — AERC-COI: **A10**

273 12370 **Locustella fluviatile** *Locustella fluviatilis* (Wolf, 1810)
A 1 — AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Marano Lagunare (UD), 20.IV.2002 (Guzzon in Brichetti & Occhiato, 2004b). Seconda segnalazione per l'Italia.

274 12380 **Salciaiola** *Locustella luscinioides* (Savi, 1824)
M reg, B — AERC-COI: **A11**

275 12410 * **Forapaglie castagnolo** *Acrocephalus melanopogon* (Temminck, 1823)
M reg, W, B? — AERC-COI: **A10**

276 12420 * **Pagliarolo** *Acrocephalus paludicola* (Vieillot, 1817)
M irr — AERC-COI: **A20**

277 12430 **Forapaglie comune** *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758)
M reg, B — AERC-COI: **A13**

278 12510 **Cannaiola comune** *Acrocephalus scirpaceus* (Hermann, 1804)
M reg, B — AERC-COI: **A11**

279 12500 **Cannaiola verdognola** *Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798)
M reg, B — AERC-COI: **A11**

280 12470 **Cannaiola di Jerdon** *Acrocephalus agricola* (Jerdon, 1845)
A 1 — AERC-COI: **A30**
1. 1 ind. Isola della Cona (GO), 30.VIII.1994 (Kravos et al., 1997a; Brichetti et al., 1995). Quarta segnalazione per l'Italia.

281 12530 **Cannareccione** *Acrocephalus arundinaceus* (Linnaeus, 1758)
M reg, B — AERC-COI: **A11**

282 12550 **Canapino pallido** *Hippolais pallida* (Hemprich & Ehrenberg, 1833)
A 2 AERC-COI: **A30**
1. 1 ♂ Torrente Torre (Chiopris Viscone-UD), 27.VI.1995 (B. Dentesani com. pers.; Kravos & Parodi, 1997).
2. 1 ind. Polazzo (Fogliano Redipuglia-GO), 15.V.2007 (L. Felcher com. pers.).

283 12590 **Canapino maggiore** *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817)
M reg AERC-COI: **A10**

284 12600 **Canapino comune** *Hippolais polyglotta* (Vieillot, 1817)
M reg, B AERC-COI: **A11**

285 13120 **Luì grosso** *Phylloscopus trochilus* (Linnaeus, 1758)
M reg AERC-COI: **A10**

286 13110 **Luì piccolo** *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)
M reg, B, W AERC-COI: **A11**

287 13070 **Luì bianco** *Phylloscopus bonelli* (Vieillot, 1819)
M reg, B AERC-COI: **A11**

288 13080 **Luì verde** *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793)
M reg, B AERC-COI: **A11**

289 13010 **Luì di Radde** *Phylloscopus schwarzi* (Radde, 1863)
A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 juv. Isola della Cona (GO), 10-11.X.1995 (Kravos et al., 1997b; Brichetti et al., 1997). Prima segnalazione per l'Italia.

290 12980 **Luì di Pallas** *Phylloscopus proregulus* (Pallas, 1811)
A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 juv. Isola della Cona (GO), 31.X.1994 (Bellio et al., 1997; Brichetti et al., 1995). Prima segnalazione per l'Italia.

291 13000 **Luì forestiero** *Phylloscopus inornatus* (Blyth, 1842)
M irr AERC-COI: **A30**

292 13002 **Luì di Hume** *Phylloscopus humei* (Brooks, 1878)
A 2 AERC-COI: **A30**
1. 1 juv. Isola della Cona (GO), 20.XII.1996-10.IV.1997 (Kravos in Parodi, 1999) Quarta segnalazione per l'Italia.
2. 1 ind. Isola della Cona (GO), 14.I.2003 (Candotto e Kravos in Brichetti & Occhiato, 2004a). Quinta segnalazione per l'Italia.

293 12950 **Luì boreale** *Phylloscopus borealis* (Blasius, 1858)
A 1 AERC-COI: **B40**
1. 1 ♂ ad. Mercato di Udine, 22.IX.1903 (Vallon, 1912b). Prima segnalazione per l'Italia - Coll. MLS FI (Giglioli, 1907).

294 12770 **Capinera** *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)
M reg, B, W (localmente SB) AERC-COI: **A11**

295 12760 **Beccafico** *Sylvia borin* (Boddaert, 1783)
M reg, B AERC-COI: **A11**

296 12730 * **Bigia padovana** *Sylvia nisoria* (Bechstein, 1795)
M irr, (B estinta) AERC-COI: **A24**

297 12740 **Bigiarella** *Sylvia curruca* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

298 12720 **Bigia grossa** *Sylvia hortensis* (J.F. Gmelin, 1789)
M reg?, B? AERC-COI: **A20**

299 12750 **Sterpazzola** *Sylvia communis* Latham, 1787
M reg, B AERC-COI: **A11**

300 12650 **Sterpazzolina** *Sylvia cantillans* (Pallas, 1764)
M reg, B AERC-COI: **A11**

301 12670 **Occhiocotto** *Sylvia melanocephala* (J.F. Gmelin, 1789)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

54. Muscicapidae

302 13350 **Pigliamosche** *Muscicapa striata* (Pallas, 1764)
M reg, B AERC-COI: **A11**

303 13490 **Balia nera** *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764)
M reg AERC-COI: **A10**

304 13480 * **Balia dal collare** *Ficedula albicollis* (Temminck, 1815)
M reg? AERC-COI: **A10**

305 13430 * **Pigliamosche pettirosso** *Ficedula parva* (Bechstein, 1794)
A 4 AERC-COI: **A30**

1. 1 ♂ juv. Moruzzo (UD), 11.X.1902 (Vallon, 1902; 1907), Giglioli (1907) e Arrigoni degli Oddi (1929) riportano come data di cattura il 9.X.1902.
2. 1 ♀ Mercato di Udine, 26.VIII.1914 (Vallon, 1918).
3. 1 ♂ Mercato di Udine, 9.IX.1914 (Vallon, 1918) - Coll. MFSN UD, Ex Coll. Colussi, in cui è riportata quale località di cattura Reana del Rojale (UD) (Parodi, 1987a).
4. 1 ind. Medeazza (Duino Aurisina-TS), 13.V.1997 (T. Zorzenon com. pers.).

306 10990 **Pettirosso** *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

307 11030 **Usignolo maggiore** *Luscinia luscinia* (Linnaeus, 1758)
M reg AERC-COI: **A10**

308 11040 **Usignolo** *Luscinia megarhynchos* C.L. Brehm, 1831
M reg, B AERC-COI: **A11**

309 11060 * **Pettazzurro** *Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758)
M reg AERC-COI: **A10**

310 10950 **Usignolo d'Africa** *Cercotrichas galactotes* (Temminck, 1820)
A 1 AERC-COI: **B40**

1. 1 ♀ Villalta (Fagagna-UD), 12.IX.1886 (rinvenuto al Mercato di Udine, Vallon, 1890b) - Coll. MLS FI; secondo Giglioli (1907) e Arrigoni degli Oddi (1929) la data di cattura è 10.IX.1886.

311 11210 **Codirosso spazzacamino** *Phoenicurus ochruros* (S.G. Gmelin, 1774)
M reg, B, W (localmente SB?) AERC-COI: **A11**

312 11220 **Codirosso comune** *Phoenicurus phoenicurus* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

313 11370 **Stiaccino** *Saxicola rubetra* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

314 11390 **Saltimpalo** *Saxicola torquatus* (Linnaeus, 1766)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

315 11460 **Culbianco** *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

316 11480 **Monachella** *Oenanthe hispanica* (Linnaeus, 1758)
M reg? (B estinta?) AERC-COI: **A12**

317 11440 **Culbianco isabellino** *Oenanthe isabellina* (Temminck, 1829)
A 1 AERC-COI: **A30**

1. 1 ind. Marano Lagunare (UD), 2.V.1987 (Samwald, 1987).

55. Paradoxornithidae

318 13640 **Basettino** *Panurus biarmicus* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg?, W AERC-COI: **A11**

56. Aegithalidae

319 14370 **Codibugnolo** *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

57. Paridae

320 14410 **Cincia dalmatina** *Parus lugubris* Temminck, 1820
M irr? AERC-COI: **A30**

321 14400 **Cincia bigia** *Parus palustris* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

322 14420 **Cincia alpestre** *Parus montanus* Conrad, 1827
SB, M irr, W irr AERC-COI: **A11**

323 14610 **Cincia mora** *Parus ater* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

324 14540 **Cincia dal ciuffo** *Parus cristatus* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

325 14640 **Cinciallegra** *Parus major* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
326 14620 **Cinciarella** *Parus caeruleus* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

58. Sittidae

327 14790 **Picchio muratore** *Sitta europaea* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

59. Tichodromadidae

328 14820 **Picchio muraiolo** *Tichodroma muraria* (Linnaeus, 1766)
SB, M reg, W irr AERC-COI: **A11**

60. Certhiidae

329 14860 **Rampichino alpestre** *Certhia familiaris* Linnaeus, 1758
SB, M irr, W irr AERC-COI: **A11**
330 14870 **Rampichino comune** *Certhia brachydactyla* C.L. Brehm, 1820
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

61. Remizidae

331 14900 **Pendolino** *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758)
M reg, W, B AERC-COI: **A11**

62. Oriolidae

332 15080 **Rigogolo** *Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)
M reg, B AERC-COI: **A11**

63. Laniidae

333 15150 * **Averla piccola** *Lanius collurio* Linnaeus, 1758
M reg, B, W irr? AERC-COI: **A11**
334 15200 **Averla maggiore** *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758
M reg, W AERC-COI: **A10**
335 15190 * **Averla cenerina** *Lanius minor* J.F. Gmelin, 1788
M reg, B AERC-COI: **A11**
336 15230 **Averla capirossa** *Lanius senator* Linnaeus, 1758
M reg, B irr AERC-COI: **A13**

64. Corvidae

337 15390 **Ghiandaia** *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
338 15490 **Gazza** *Pica pica* (Linnaeus, 1758)
SB, M irr, W AERC-COI: **A11**
339 15570 **Nocciolaia** *Nucifraga caryocatactes* (Linnaeus, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
340 15580 **Gracchio alpino** *Pyrrhocorax graculus* (Linnaeus, 1758)
SB, M irr, W irr AERC-COI: **A11**
341 15600 **Taccola** *Corvus monedula* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**
342 15630 **Corvo comune** *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758
M reg, W AERC-COI: **A10**
343 15670 **Cornacchia** *Corvus corone* Linnaeus, 1758
SB, M reg?, W AERC-COI: **A11**
344 15720 **Corvo imperiale** *Corvus corax* Linnaeus, 1758
SB, M irr, W irr AERC-COI: **A11**

65. Sturnidae

345 15840 **Storno roseo** *Sturnus roseus* (Linnaeus, 1758)
M irr AERC-COI: **A20**
346 15820 **Storno** *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

66. Passeridae

347 15910 **Passera europea** *Passer domesticus* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg? AERC-COI: **A11**

348 15980 **Passera mattugia** *Passer montanus* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

349 16040 **Passera lagia** *Petronia petronia* (LINNAEUS, 1766)
M irr? (SB estinta) AERC-COI: **A34**

350 16110 **Fringuello alpino** *Montifringilla nivalis* (LINNAEUS, 1766)
SB, M irr AERC-COI: **A11**

67. Fringillidae

351 16360 **Fringuello** *Fringilla coelebs* LINNAEUS, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

352 16380 **Peppola** *Fringilla montifringilla* LINNAEUS, 1758
M reg, W AERC-COI: **A10**

353 16990 **Ciuffolotto delle pinete** *Pinicola enucleator* (LINNAEUS, 1758)
A 1 AERC-COI: **A30**
1. 1 ♂ Maniago (PN), 12.X.1993 (RABACCHI et al., 2002) - Coll. MMP MO.

354 16790 **Ciuffolotto scarlatto** *Carpodacus erythrinus* (PALLAS, 1770)
M reg? AERC-COI: **A20**

355 16680 **Crociere delle pinete** *Loxia pytyopsittacus* BORKHAUSEN, 1793
A 2 AERC-COI: **B40**
1. 1 ♀ Udine dint., 24.X.1893 (VALLON, 1898).
2. 1 ♂ Udine dint., 25.IX.1910 (VALLON, 1912b).

356 16660 **Crociere** *Loxia curvirostra* LINNAEUS, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

357 16650 **Crociere fasciato** *Loxia leucoptera* J.F. GMELIN, 1789
A 5 AERC-COI: **A30**
1. 1 ♂ Friuli, 19.IX.1910 (VALLON, 1912b).
2. 1 ♀ Friuli, 4.IX.1911 (VALLON, 1912b).
3. 1 ♂ juv., Buia dint. (UD), primi anni XX secolo (VALLON, 1912b).
4. 1 ind. Val Colvera (PN), IX.1973 (DI BERNARDO, 1975).
5. 1 ♂ Maniago (PN), 7.XI.1993 (RABACCHI et al., 2002) - Coll. MMP MO.

358 16490 **Verdone** *Carduelis chloris* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

359 16630 **Organetto** *Carduelis flammea* (LINNAEUS, 1758)
SB, M irr, W AERC-COI: **A11**

360 16540 **Lucherino** *Carduelis spinus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, W, B AERC-COI: **A11**

361 16530 **Cardellino** *Carduelis carduelis* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

362 16620 **Fanello nordico** *Carduelis flavirostris* (LINNAEUS, 1758)
M irr? AERC-COI: **A30**

363 16600 **Fanello** *Carduelis cannabina* (LINNAEUS, 1758)
M reg, B, W AERC-COI: **A11**

364 16400 **Verzellino** *Serinus serinus* (LINNAEUS, 1766)
M reg, B, W AERC-COI: **A11**

365 16440 **Venturone alpino** *Serinus citrinella* (PALLAS, 1764)
M irr? AERC-COI: **A30**

366 17100 **Ciuffolotto** *Pyrrhula pyrrhula* (LINNAEUS, 1758)
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

367 17170 **Frosone** *Coccothraustes coccothraustes* (LINNAEUS, 1758)
M reg, W, B (localmente SB) AERC-COI: **A11**

368 16760 * **Trombettiere** *Bucanetes githagineus* (LICHTENSTEIN, 1823)
A 2 AERC-COI: **B40**
1. 1 ind. "parecchi anni or sono sopra Udine" (GIGLIOLI, 1886).
2. 1 ind. Udine, X.1899 - Coll. Arrigoni degli Oddi (ARRIGONI DEGLI ODDI, 1929) - ♂ ad. Mercato di Udine, 15.X.1899 ex Vallon (cfr. FOSCHI et al., 1996).

68. Emberizidae

369 18570 **Zigolo giallo** *Emberiza citrinella* LINNAEUS, 1758
M reg, B, W, (localmente SB?) AERC-COI: **A11**

370 18560 **Zigolo golarossa** *Emberiza leucocephalos* S.G. GMELIN, 1771
M reg?, W AERC-COI: **A20**

371 18580 **Zigolo nero** *Emberiza cirlus* LINNAEUS, 1766
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

372 18600 **Zigolo muciatto** *Emberiza cia* LINNAEUS, 1766
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

373 18660 * **Ortolano** *Emberiza hortulana* LINNAEUS, 1758
M reg, B AERC-COI: **A11**

374 18680 * **Ortolano grigio** *Emberiza caesia* CRETZSCHMAR, 1826
A 2 AERC-COI: **B40**
1. 1 ♂ juv. Cividale (UD), 3.IV.1900 (FOSCHI et al., 1996) - Coll. Arrigoni degli Oddi.
2. 1 ♂ juv. Mercato di Udine, 3.X.1903 (VALLON, 1904; 1907).

375 18740 **Zigolo minore** *Emberiza pusilla* PALLAS, 1776
M irr AERC-COI: **A30**

376 18730 **Zigolo boschereccio** *Emberiza rustica* PALLAS, 1776
M irr? AERC-COI: **B40**

377 18760 **Zigolo dal collare** *Emberiza aureola* PALLAS, 1773
A 2 AERC-COI: **B40**
1. 1 ind. Udine, 30.X.1893 (ARRIGONI DEGLI ODDI, 1929).
2. 1 ♂ juv. "Montagnacco"(?) (UD), 8.IX.1901 (VALLON, 1905a); "mercato di Udine" secondo GIGLIOLI (1907).

378 18810 **Zigolo capinero** *Emberiza melanocephala* SCOPOLI, 1769
M irr (B estinto) AERC-COI: **A24**

379 18800 **Zigolo testa aranciata** *Emberiza bruniceps* BRANDT, 1841
A 1 AERC-COI: **B40**
1. 1 ind. Flambro (Talmassons-UD), autunno 1910 (ARRIGONI DEGLI ODDI, 1929). Seconda segnalazione per l'Italia.

380 18770 **Migliarino di palude** *Emberiza schoeniclus* (LINNAEUS, 1758)
M reg, W, SB AERC-COI: **A11**

381 18820 **Strillozzo** *Emberiza calandra* LINNAEUS, 1758
SB, M reg, W AERC-COI: **A11**

382 18470 **Zigolo della Lapponia** *Calcarius lapponicus* (LINNAEUS, 1758)
M irr AERC-COI: **A20**

383 18500 **Zigolo delle nevi** *Plectrophenax nivalis* (LINNAEUS, 1758)
M irr, W irr AERC-COI: **A20**

Manoscritto pervenuto il 30.VI.2007.

Ringraziamenti

La realizzazione di questo lavoro è stata possibile anche per il contributo di numerosi collaboratori che, a vario livello, hanno fornito dati, notizie, informazioni, segnalazioni bibliografiche, immagini e che spesso sono stati anche compagni di escursione nelle indagini di campagna. Hanno fornito dati originali importanti e hanno collaborato nella stesura della presente lista: Celeste Bortolin, Silvano Candotto, Mauro Caldana, Renato Castellani, Bruno Dentesani, Luigino Felcher, Italo Filippin, Fabrizio Florit, Fulvio Genero, Carlo Guzzon, Kajetan Kravos, Riccardo Miolo, Bruno Pacco, Fabio Perco, Remo Peressin, Giuliano Rover, Pier Luigi Taiariol, Paul Tout, Paolo Utmar, Carlo Violani, Tarcisio Zorzenon e inoltre Giancarlo Fracasso e M. Manuela Giovannelli per gli utili consigli forniti.

Tra tutti coloro che hanno contribuito ad arricchire il contenuto del presente lavoro, in particolare si ringraziano: F. Acerbi, V. Aizza, B. Asquini, F. Barbagli, A. Barbina, E. Basso, M.G. Bellio, C. Bearzatto, E. Benussi, G. Bertani, M. Bertossi, A. Borgo, G. Bozzo, E. Brunettin, G. Brusadin, A. Buttolo, A. Cadamuro, G. Canderan, A. Candolini, I. Candon, R. Carniello, D. Cechet, D. Cester, U. Chalvien, P. Chinese, B.

Cimador, A. Colpo, G. Corbatto, G. Cossar, R. Cozzarin, L. Cristofoli, M. Crivellari, G. Cusin, T. Cusulin, G. Danelin, J. Da Pieve, F. Defend, P. F. De Franceschi, R. Del Togno, D. De Luca, M. De Luca, S. Demarchi, P. de Rocco, A. de Walderstein, A.S. Di Bernardo, A. Di Daniel, C. Doretto, L. Dorigo, A.L. Dreon, P. Fabbro, S. Fabian, G. Facchin, M. Fadi, U. Fattori, G. Ferretti, P. Finotello, T. Fiorenza, A. Formentin, T. Franchi, C. Furlanut, P. Grion, V. Grion, G. Guzzon, A. Hill, W. Klingher, L. Lapini, D. Lorenzutti, L. Luchini, R. Luise, A. Marcone, A. Martinis, S. Massarutto, S. Mattedi, D. Mattellone, G. Medeot, S. Medeot, P. Merluzzi, M. Mersecchi, A. Montina, V. Morossi, G. Nadalin, D. Ota, P. Padovan, G. Panunzio, S. Papf, S. Paradisi, K. Parolin, C. Pascoli, M. Passarella, D. Pasut, M. Pavanello, Fr. Perco, R. Petracco, R. Petrucco, G. Pittino, R. Pizzutti, S. Polak, G. Prosperi, G. Rassati, G. Riosa, A. Rocco, A. Rucli, E. Russo, M. Saccomano, U. Sarcinelli, A. Scarpa, M. Scussat, C. Serafin, L. Simonetto, V. Simonitti, V. Simonutti, M. Skodler, D. Sponton, S. Sponza, F. Stergulc, F. Tami, G. Tedesco, R. Tinarelli, S. Toffolutti, E. Tomasi, G. Toniutti, M. Toniutti, V. Trevisan, L. Ulian, S. Vaccher, P. Vasca, M. Vecchiato, V. Vettor, G. Vicario, G. Vivarelli, M. Zanetti, S. Zanini, D. Zanutto, I. Zanutto, B. Zotti, S. Zozzolotto, R. Zucchini.

Nell'impossibilità di poter elencare tutti i collaboratori si ringraziano caldamente coloro che non sono stati qui citati. Si ringraziano infine il Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze, Sezione di Zoologia "La Specola", il Museo Civico di Storia Naturale di Venezia e la Stazione Biologica dell'Isola della Cona per la collaborazione fornita e il Servizio tutela ambienti naturali e fauna (Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna) della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia che ha autorizzato l'utilizzo dei dati.

Bibliografia

Aa.Vv., 1976 - Le foci dell'Isonzo. *Tipografia Artigiana Saccardo*, Tricesimo.

Aa.Vv., 1991 - Inventario faunistico regionale permanente. Primi risultati relativi al periodo riproduttivo 1986-1990. *Dir. Reg. Foreste e Parchi,* Udine.

Aa.Vv., 2004 - "Ho un sogno": il nostro parco. La zona umida di Schiavetti-Cavana. *Liceo Sc. M. Buonarroti*, Monfalcone.

Aa.Vv., 2007 - Una finestra su Monfalcone. La zona umida del Lisert. *Liceo Sc. M. Buonarroti*, Monfalcone.

Arcamone E., 2005 - Nuovi avvistamenti. *Avocetta,* 29: 44-50.

Arcamone E. & Brichetti P. (eds), 2001 - Nuovi avvistamenti. *Avocetta,* 25: 305-317.

Arrigoni Degli Oddi E., 1902 - Atlante ornitologico. *Hoepli*, Milano.

Arrigoni degli Oddi E., 1929 - Ornitologia Italiana. *Hoepli*, Milano.

Baccetti N., Fracasso G. & Serra L., 2005 - Lista CISO-COI degli uccelli italiani (25.01.2005). Sito web del CISO-COI: *www.ciso-coi.org.*

Baccetti N., Dall'Antonia P., Magagnoli P., Melega L., Serra L., Soldatini C. & Zenatello M., 2002 - Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. *Biol. Cons. Fauna*, 111.

Baccetti N., Serra L., Tinarelli R., Utmar P., Cherubini G., Kravos K. & Casini L., 1992 - Nuovi conteggi di limicoli costieri svernanti nelle zone umide adriatiche. *Riv. Ital. Orn*., 62: 3-12.

Bellio M.G., Peressin R. & Parodi R., 1997 - Prima segnalazione di Luì di Pallas (*Phylloscopus proregulus*) per l'Italia. *Fauna*, 4: 133-134.

Benussi E., 1983 - Contributo allo studio dell'ornitofauna nidificante nella provincia di Trieste. *Atti Museo Civ. St. Nat. Trieste*, 34: 127-141.

Benussi E., 1985 - Ricerche ecologico-faunistiche nei biotopi umidi delle "Noghere Alte" (Comune di Muggia - Trieste). Indagine ornitologica. *Atti Civ. Mus. St. Nat. Trieste*, 37 (1): 143-151.

Benussi E., 1993 - Aspetti ecologico-faunistici degli stagni delle Noghere (Valle dell'Ospo-Trieste) con particolare riferimento alla popolazione ornitica. *Fauna*, 3: 39-50.

Benussi E., Genero F. & Puric A., 1995 - Primi dati sulla nidificazione e lo svernamento dell'Allocco degli Urali, *Strix uralensis macroura*, nell'Italia nord-orientale. *Riv. Ital. Orn.*, 64: 97-105.

Borgo A., 1998 - Censimento della comunità di Accipitriformi, Falconiformi e Strigiformi di un settore delle

Prealpi veneto-carniche e dati preliminari sulle preferenze ambientali. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, Suppl. 48: 74-77.

Brichetti P. (red.), 1982 - Atlante degli uccelli nidificanti sulle Alpi italiane. I. *Riv. Ital. Orn.*, 52: 3-50.

Brichetti P. (red.), 1983 - Atlante degli uccelli nidificanti sulle Alpi italiane. II. *Riv. Ital. Orn.*, 53: 101-144.

Brichetti P. (red.), 1986 - Atlante degli uccelli nidificanti sulle Alpi italiane. III. *Riv. Ital. Orn.*, 56: 3-39.

Brichetti P. (red.), 1988 - Atlante degli uccelli nidificanti sulle Alpi italiane. IV. *Riv. Ital. Orn.*, 58: 3-39.

Brichetti P. & Fracasso G., 2004 - Ornitologia italiana. Vol. 2. *Alberto Perdisa Ed.*, Bologna.

Brichetti P. & Fracasso G., 2006 - Ornitologia italiana. Vol. 3. *Alberto Perdisa Ed.*, Bologna.

Brichetti P. & Massa B., 1998 - Check-list degli uccelli italiani aggiornata a tutto il 1997. *Riv. Ital. Orn.*, 68: 129-152.

Brichetti P. & Occhiato D., 2004a - Commissione Ornitologica Italiana (COI). Report 17. *Avocetta*, 28: 41-44.

Brichetti P. & Occhiato D., 2004b - Commissione Ornitologica Italiana (COI). Rep. 18. *Avocetta*, 28: 97-102.

Brichetti P., Arcamone E. & C.O.I., 1995 - Comitato di Omologazione Italiano (C.O.I.). 9. *Riv. Ital. Orn.*, 65: 63-68.

Brichetti P., Arcamone E. & C.O.I., 1997 - Comitato di Omologazione Italiano (C.O.I.). 11. *Riv. Ital. Orn.*, 66: 171-174.

Brichetti P., Arcamone E. & C.O.I., 1999 - Comitato di Omologazione Italiano (C.O.I.). 14. *Riv. Ital. Orn.*, 69: 211-214.

Brichetti P., De Franceschi P. & Baccetti N. (eds), 1992 - Fauna d'Italia. XXIX. Aves. I, Gavidae-Phasianidae. *Ed. Calderini*, Bologna.

Brichetti P., Arcamone E., Occhiato D. & COI, 2003 - Commissione Ornitologica Italiana (COI). 16. *Avocetta*, 27: 207-210.

Castellani R., Parodi R. & Perco F., 1986 - Primo caso accertato di svernamento di Cigni selvatici (*Cygnus cygnus*) in Italia. *Atti III Conv. Ornitologia*: 249-250.

Contarini N., 1847 - Ornitologia. In: "Venezia e le sue lagune". *Antonelli*, 2: 193-238, Venezia.

De Franceschi P., 1982 - Fluttuazioni delle popolazioni di tetraonidi sulle Alpi Carniche. *Dendronatura*, 3:19-38.

De Franceschi P., 1986 - Caratteritiche ambientali, fluttuazioni, densità e gestione delle popolazioni di Tetraonidi sulle Alpi italiane. In: Dessì-Fulgheri F. & Mingozzi T. (red.), 1986 - Atti Seminario Biologia dei Galliformi. *Univ. della Calabria*, *Dip. di Ecologia*: 35-50, Arcavacata (Cosenza).

De Franceschi P., 1987 - L'Avifauna. In: Av.Vv. - Aspetti faunistici della Val d'Alba. *Regione Aut. Friuli-Venezia Giulia*, Udine: 79-114.

De Franceschi P., 1988a - La situazione attuale dei Galliformi in Italia. Ricerche recenti o ancora in corso. Problemi di gestione e prospettive per il futuro. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggia*, 14: 129-168.

De Franceschi P., 1988b - I censimenti delle popolazioni di Tetraonidi sulle Alpi Carniche (Alpi orientali) dal 1955 al 1981. *Atti I Seminario Italiano sui Censimenti Faunistici*, Urbino: 262-273.

De Franceschi P.F., 1996 - I Tetraonidi della Foresta di Tarvisio (1982-1995). *Cierre Edizioni*, Verona.

De Franceschi P. & Di Bernardo A.S., 1989 - L'avifauna nidificante in due aree prealpine del Friuli: Val Alba (Moggio Udinese, Udine) e Val Colvera (Frisanco, Pordenone). In: Biogeografia delle Alpi Sud-Orientali. *Biogeographia*, 13: 781-791.

Di Bernardo A.S., 1975 - Indagini sull'avifauna forestale in Val Colvera (Prealpi Carniche). Università di Padova, Tesi di laurea inedita.

Eggenhöffner F., 1842 - Vögel um Triest. *Isis*: 296-298.

Fantin G., 1980 - Rapporto dal Veneto 1979. *Gli Uccelli d'Italia*, 5: 190-211.

Fasola M., 1984 - Censimento preliminare dei Laridae svernanti in Italia. *Avocetta*, 8: 57-63.

Fasola M. (red.), 1986 - Distribuzione e popolazione dei Laridi e Sternidi nidificanti in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 11.

Fasola M., Barbieri F., Prigioni C. & Bogliani G., 1981 - Le garzaie in Italia, 1981. *Avocetta*, 5: 107-132.

Favero L., 1941 - Avifauna veneta. *Riv. Ital. Orn.*, 11: 80-82.

Favero L., 1967 - L'Oca colombaccio. *Riv. Ital. Orn.*, 37: 63-64.

Felcher L. & Utmar P., 2004 - La nidificazione dello Smergo maggiore, *Mergus merganser*, nel Friuli-Venezia Giulia. *Riv. Ital. Orn.*, 74: 69-71.

Florit F., 2001 - Avifauna e agricoltura nel paesaggio della pianura friulana. *Agribusinnes Paesaggio & Ambiente*, 4 (2000): 126-139.

Fornasari L., de Carli E., Brambilla S., Buvoli L., Maritan E. & Mingozzi T., 2002 - Distribuzione dell'avifauna nidificante in Italia: primo bollettino del progetto di monitoraggio MITO 2000. *Avocetta*, 26: 59-115.

Fornasari L., de Carli E., Buvoli L., Mingozzi T., Pedrini P., La Gioia G., Ceccarelli P., Tellini Florenzano G., Velatta F., Caliendo M.F., Santolini R. & Brichetti P., 2004 - Secondo bollettino del progetto MITO 2000: valutazioni metodologiche per il calcolo delle variazioni interannuali. *Avocetta*, 28: 59-76.

Foschi U.F., Bulgarini F., Cignini B., Lipperi M., Melletti M., Pizzari T. & Visentin M., 1996 - Catalogo della collezione ornitologica "Arrigoni degli Oddi" del Museo Civico di Zoologia di Roma. *Ric. Biol. Selvaggina*, 97.

Genero F., 2001 - Il Parco naturale delle Prealpi Giulie. Avifauna. *Pubbl. Parco Naturale Prealpi Giulie*, 5.

Giglioli E.H., 1886 - Avifauna italica. *Le Monnier*, Firenze.

Giglioli E.H., 1889 - Primo resoconto dei risultati dell'inchiesta ornitologica in Italia. 1. Avifauna Italica. *Le Monnier*, Firenze.

Giglioli E.H., 1890 - Primo resoconto dei risultati dell'inchiesta ornitologica in Italia. 2. Avifaune Locali. *Le Monnier*, Firenze.

Giglioli E.H., 1907 - Avifauna italica. Nuovo elenco sistematico delle specie di uccelli stazionarie, di passaggio o di accidentale comparsa in Italia. *Stab. Tip. S. Giuseppe*, Firenze.

Guzzon C., 2001 - Ghiandaia marina *Coracias garrulus*: prima nidificazione in Friuli-Venezia Giulia. *Avocetta*, 25: 216.

Guzzon C., 2003 - Monitoraggio ornitologico e check-list delle specie della Riserva naturale regionale delle Foci dello Stella, Marano Lagunare.1998-2002. *Regione Aut. Friuli Venezia Giulia-Dir. Reg. Parchi*.

Guzzon C., 2007 - Relazione attività anno 2006: monitoraggio mensile avifauna. Check list degli uccelli. *Comune di Marano Lagunare (UD)*, *Ris. Nat. Reg. Foci dello Stella*, relazione inedita.

Guzzon C. & Utmar P., 1999 - Prima nidificazione di Airone cenerino *Ardea cinerea* in Friuli-Venezia Giulia. *Avocetta*, 23: 88.

Guzzon C. & Utmar P. (a cura di), 2004 - Check list degli uccelli del Friuli-Venezia Giulia (aggiornata al giugno 2004). *A.ST.O.R.E. - FVG.* Bozza in rete, indirizzo WEB: http://home.xnet.it/tout/astore/documents/Check-List%20FVG-2004.pdf.

Guzzon C., Kravos K. & Utmar P., 2001a - Censimenti mensili di limicoli nelle zone umide costiere del Friuli-Venezia Giulia. Primi dati: anno 1999. *Avocetta*, 25: 217.

Guzzon C., Tout C.P. & Utmar P. (a cura di), 2005 - I censimenti degli uccelli acquatici svernanti nelle zone umide del Friuli Venezia Giulia, Anni 1997-2004. *A.ST.O.R.E. - FVG*, Centro Stampa, Monfalcone.

Guzzon C., Kravos K., Panzarin L., Rusticali R., Scarton F., Utmar P. & Valle R., 2001b - Volpoca (*Tadorna tadorna*) e laro-limicoli (*Charadriiformes*) nidificanti lungo la costiera nord-adriatica: situazione nel 1998-1999. *Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia*, 52: 183-191.

Kravos K. & Parodi R., 1989 - Attività di inanellamento nella provincia di Gorizia nel 1987. *Fauna*, 1: 112-116.

Kravos K. & Parodi R., 1991 - Attività di inanellamento nel Friuli-Venezia Giulia negli anni 1988 e 1989. *Fauna*, 2: 62-71.

Kravos K. & Parodi R., 1993 - Attività di inanellamento nel Friuli-Venezia Giulia negli anni 1990 e 1991. *Fauna*, 3: 115-119.

Kravos K. & Parodi R., 1997 - Attività di inanellamento nel Friuli-Venezia Giulia negli anni 1992 -1995. *Fauna*, 4: 119-124.

Kravos K., Candotto S., Cimador B. & Peressin R., 1997a - Cattura di Cannaiola di Jerdon (*Acrocephalus agricola*) nell'Isola della Cona (Staranzano - GO). *Fauna*, 4: 131-132.

KRAVOS K., CANDOTTO S., CIMADOR B. & UTMAR P., 1999 - Edredone, *Somateria mollissima*, prima nidificazione accertata per l'Italia. *Riv. Ital. Orn.*, 69: 227-230.

KRAVOS K., UTMAR P., VERGINELLA L. & SPOTO M., 2001 - Il monitoraggio dell'avifauna del Golfo di Trieste. *Avocetta*, 25: 219.

KRAVOS K., ACERBI F., CIMADOR B., PARODI R. & PERESSIN R., 1997b - Prima segnalazione di Luì di Radde (*Phylloscopus schwarzi*) per l'Italia. *Fauna*, 4: 135-136.

LAPINI L. & PARODI R., 2004 - Lo studio dei vertebrati. In: BIANCHINI C. (a cura di), 2004 - Historia Naturalis. Alle radici del Museo Friulano. Catalogo della Mostra (Dicembre 2004-Aprile 2005). *Comune di Udine, Mus. Friul. St. Nat. ed.*, Udine: 68-79.

MACCHIO S., MESSINEO A. & SPINA F., 2002 - Attività di alcune stazioni di inanellamento italiane: aspetti metodologici finalizzati al monitoraggio ambientale. *Biol. Cons. Fauna*, 110.

MACCHIO S., MESSINEO A., LICHERI D. & SPINA F., 1999 - Atlante della distribuzione geografica e stagionale degli uccelli inanellati in Italia negli anni 1980-1994. *Biol. Cons. Fauna*, 103.

MARTORELLI G., 1931 e 1960 - Gli Uccelli d'Italia. II e III ed. riv. e agg. da E. Moltoni e C. Vandoni. *Rizzoli*, Milano.

MATTEDI S., 1989 - La situazione dei Tetraonidi nella regione Friuli-Venenzia Giulia: dati preliminari sugli studi in corso. *Fauna*, 1: 47-56.

MELLONE U. & SIGHELE M., 2006 - Resoconto Ornitologico Italiano - Anno 2005. *Avocetta*, 30: 81-86.

MESCHINI E. & FRUGIS S. (eds), 1993 - Atlante degli uccelli nidificanti in Italia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 20.

MEZZALIRA G., 1987 - L'Avifauna della Foresta demaniale di Tarvisio in periodo riproduttivo. In: AA.VV. - Vertebrati della Foresta di Tarvisio. *Min. Agr. For. (C.F.S.)*: 62-147.

MUSI F. & PERCO F., 1971 - Un'oasi regionale per la protezione degli uccelli marini. *Ed. del Loggione*, Udine.

OTA D., 2004 - Uccelli della Riserva naturale regionale della Valle Cavanata. *Regione Aut. Friuli Venezia Giulia, Direz. Centr. Ris. Agr. Nat. For. e Montagna*, Udine.

PARODI R., 1987a - Catalogo della collezione ornitologica del Museo Friulano di Storia Naturale. I. *Pubbl. Mus. Friul. St. Nat.*, 31.

PARODI R., 1987b - Atlante degli uccelli nidificanti in provincia di Pordenone (Friuli-Venezia Giulia) 1981-1986. *Quaderno 1, Mus. Civ. St. Nat. Pordenone.*

PARODI R., 1989 - Considerazioni biogeografiche sugli uccelli nidificanti in Provincia di Pordenone. *Biogeographia*, 13: 793-800.

PARODI R., 1994 - Check-list degli uccelli della provincia di Pordenone. In: PERCO F. (red.) - La fauna del Friuli occidentale. *Amministrazione Provinciale di Pordenone*: 141-150.

PARODI R., 1995 - Graziano Vallon e l'ornitologia friulana. In: PANDOLFI M. & U.F. FOSCHI (red.) - Atti del VII Convegno Nazionale di Ornitologia. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina*, 22: 31-35.

PARODI R., 1999 (a cura di) - Gli Uccelli della provincia di Gorizia. *Pubbl. Mus. Friul. St. Nat.*, 42.

PARODI R., 2004 - Avifauna in provincia di Pordenone. *Provincia di Pordenone*, Pordenone.

PARODI R., 2005a - Check-list degli Uccelli della Regione Friuli Venezia Giulia. *Piano pluriennale di gestione faunistica*, *Regione Aut. Friuli-Venezia Giulia*, relazione inedita.

PARODI R., 2005b - Gli uccelli delle Risorgive dello Stella, II ed. *Regione Aut. Friuli Venezia Giulia, Direz. Centr. Ris. Agr. Nat. For. e Montagna, Servizio tutela ambienti naturali e fauna,* Udine.

PARODI R., 2007 - Uccelli dei Magredi del Cellina. *Regione Aut. Friuli Venezia Giulia, Direz. Centr. Ris. Agr. Nat. For. e Montagna, Servizio tutela ambienti naturali e fauna,* Udine.

PARODI R. & CANDON I., 1993 - Estivazione di Gru (*Grus grus*) nell'alta pianura friulana. *Fauna*, 3: 111-114.

PARODI R. & PAZZUCONI A., 1988 - Catalogo della Collezione del Museo Friulano di Storia Naturale. II. Nidi e uova. *Pubbl. Mus. Friul. St. Nat.*, 34.

PARODI R., CALDANA M. & CASTELLANI R., 1992 - Secondo contributo alla conoscenza dell'avifauna nidificante in Provincia di Pordenone (Friuli-Venezia Giulia). *Gortania-Atti Mus. Friul. St. Nat.,* 13 (1991): 213-224.

PARODI R., PERCO F. & UTMAR P., 1993 - L'avifauna della Valle Cavanata. *Fauna*, 3: 7-38.

PERCO F., 1969 - Sulla cattura di un'Aquila imperiale nei pressi di Monfalcone. *Riv. Ital. Orn.*, 39: 236-238.

PERCO F., 1971 - Avifauna. In: AA.VV. - Le Riserve Naturali del Cansiglio orientale. *Regione Friuli-Venezia Giulia*, *Azienda delle Foreste*, *Dir. Reg. delle Foreste*: 100-103.

PERCO F., 1984 - Cenni sull'avifauna e sulla macro-mammalo fauna del Carso goriziano. In: AA.VV. - Il Carso isontino tra Gorizia e Monfalcone. *Ed. Lint*: 119-145, Trieste.

PERCO F., 1988 - Problemi di conservazione e gestione degli Anseriformi in Italia. In: SPAGNESI M. & TOSO S. (eds.) - Atti del I Convegno Nazionale dei Biologi della selvaggina. *Suppl. Ric. Biol. Selvaggina,* 14: 19-50.

PERCO F., 1993a - Osservazioni recenti di Cigno minore (*Cygnus columbianus bewickii*) e Cigno selvatico (*Cygnus cygnus*) nel Friuli-Venezia Giulia. *Fauna*, 3: 124-125.

PERCO F., 1993b - Prima segnalazione certa di Gobbo rugginoso (*Oxyura leucocephala*) nel Friuli-Venezia Giulia. *Fauna*, 3: 128-129.

PERCO F. (red.), 1998 - Piano faunistico della Provincia di Udine. I-II. *Amministrazione Provinciale di Udine*, *Assessorato alla Caccia e Pesca*, Udine.

PERCO F. & UTMAR P., 1989a - L'Avifauna delle province di Trieste e Gorizia, fino all'Isonzo. In: Biogeografia delle Alpi Sud-Orientali. *Biogeographia*, 8: 801-843.

PERCO F. & UTMAR P., 1989b - Il censimento degli acquatici svernanti nelle principali zone umide del Friuli-Venezia Giulia fino al 1987. *Fauna*, 1: 4-31.

PERCO F. & UTMAR P., 1993 - Gli Aironi nel Friuli-Venezia Giulia: situazione attuale e storica. *Fauna*, 3: 63-76.

PERCO F. & UTMAR P., 1997 - Il censimento degli Anatidi e della Folaga svernanti nel Friuli-Venezia Giulia (1988-1996). *Fauna*, 4: 23-36.

PERCO F., MERLUZZI P. & KRAVOS K., 2006 - La Foce dell'Isonzo e l'Isola della Cona. *Ed. della Laguna*, Mariano del Friuli (GO).

PERCO F., MUSI F. & PARODI R., 1981 - L'Oasi avifaunistica di Marano Lagunare. *WWF Friuli-Venezia Giulia*.

PIRONA G.A., 1854 - Voci friulane significanti animali e piante pubblicate come saggio di un vocabolario generale della lingua friulana. *Ed. Trombetti-Murero*, Udine.

PIRONA G.A., 1864 - Lettera al Segretario dell'Istituto Veneto intorno al "*Tetrao paradoxus*". *Atti R. Ist. Ven. Sc., Lett. Arti*, 10: 331-333.

RABACCHI R., BERTARELLI C. & TEDESCHI G.M., 2002 - I cataloghi delle collezioni naturalistiche del Museo di Ecologia e Storia Naturale di Marano s/P.: la raccolta ornitologica (Paleartico Occidentale, al 1999). *Natura Modenese*, 6: 3-55.

RASSATI G., 2003 - Check-list delle specie di uccelli del Parco Naturale Regionale delle Dolomiti Friulane (Friuli-Venezia Giulia). *Picus*, 29: 109-117.

RIELLO L., 1948 - Nota senza titolo. *Riv. Ital. Orn.*, 18: 141.

SADINI G., 1962 - La raccolta regionale degli uccelli conservata nel Civico Museo di Storia Naturale di Trieste. *Atti Mus. Civ. St. Nat. Trieste*, 22 (1960-61): 67-131.

SAMWALD O., 1987 - Avvistamento di un Culbianco isabellino *Oenanthe isabellina*. *Gli Uccelli d'Italia,* 12: 85.

SCARTON F., BOSCHETTI E., GUZZON C., KRAVOS K., PANZARIN L., UTMAR P., VALLE R. & VERZA E., 2005 - Caradriformi e Volpoca nidificanti sulle coste del nord Adriatico (Friuli Venezia Giulia e Veneto) nel triennio 2000-2002. *Riv. Ital. Orn.*, 75: 37-54.

SCHIAVUZZI B., 1883 - Materiali per un'avifauna del territorio di Trieste fino a Monfalcone e dell'Istria. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 8: 3-71.

SCHIAVUZZI B., 1887 - Materiali per un'avifauna del Litorale austro-ungarico. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 10: 154-183.

SERRA L., MAGNANI A., DALL'ANTONIA P. & BACCETTI N., 1997 - Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia, 1991-1995. *Biol. Cons. Fauna*, 101.

TAIARIOL P.L., 2001 - Check-list degli uccelli dei Magredi del Cellina e Risorgive del Vinchiaruzzo. In: AA.VV., 2001 - Magredi un territorio da scoprire. *Edizioni Biblioteca dell'Immagine,* Pordenone: 94-97.

UTMAR P., 1989a - Gli anatidi nidificanti nella provincia di Gorizia e nella laguna di Marano, fino al 1987. *Fauna*,1: 32-46.

UTMAR P., 1989b - Nidificazione di Sgarza ciuffetto, *Ardeola ralloides,* in Friuli-Venezia Giulia. *Riv. Ital. Orn.*, 59: 131-132.
UTMAR P., 1993 - Osservazione di Gabbiano glauco (*Larus hyperboreus*) in laguna di Marano. *Fauna*, 3: 130-131.
UTMAR P., 1998 - Prima nidificazione di Spatola, *Platalea leucorodia*, nel Friuli-Venezia Giulia. *Riv. Ital. Orn.*, 68: 126-127.
UTMAR P., 2001 - I larolimicoli (Charadriiformes) nidificanti nelle zone umide costiere del Friuli-Venezia Giulia. *Avocetta*, 25: 257.
UTMAR P. & KRAVOS K., 1999 - L'avifauna della Riserva Naturale Regionale della Foce dell'Isonzo (Gorizia): risultati dei monitoraggi nel triennio 1996-1998. *Avocetta*, 23: 86.
UTMAR P. & PARODI R., 1989 - Primi dati sull'avifauna dell'alta Val del Torre (Italia Nord-orientale, Prealpi Giulie). *Gortania - Atti Mus. Friul. St. Nat.*, 11 (1989): 207-240.
UTMAR P., KRAVOS K. & PERCO F., 1997 - Osservazione di Piro piro pettorale (*Calidris melanotos*) alla foce dell'Isonzo. *Fauna*, 4: 89-90.
UTMAR P., KRAVOS K., VERGINELLA L. & SPOTO M., 1999 - Monitoraggio dell'avifauna mediante transetti marini nel Golfo di Trieste: dati preliminari. *Avocetta*, 23: 90.
VALLE A., 1885 - Note ornitologiche. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 9: 167-173.
VALLON G., 1886 - Note sull'avifauna del Friuli. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 9: 166-217.
VALLON G., 1887 - Escursioni ornitologiche nella provincia del Friuli. I. Serie. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 10: 1-89.
VALLON G., 1890a - Escursioni ornitologiche nel Friuli. II. Serie. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 12: 59-105.
VALLON G., 1890b - Supplemento alle "Note sull'Avifauna del Friuli". *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 12: 106-127.
VALLON G., 1898 - Alcuni uccelli molto rari per la provincia del Friuli (continuazione e fine). *Avicula*, 2: 48-50.
VALLON G., 1902 - Il Pigliamosche pettirosso (*Muscicapa parva*, Bechst) catturato per la prima volta nella provincia del Friuli. *Atti Acc. Sc. Lett. Arti Udine*, s. III, 10.
VALLON G., 1903 - Fauna ornitologica friulana. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 21: 65-187.
VALLON G., 1904 - Note ornitologiche per la provincia del Friuli durante l'anno 1903. *Avicula*, 8: 23-28.
VALLON G., 1905a - Fauna ornitologica friulana. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 21: 65-187.
VALLON G., 1905b - Escursioni ornitologiche nel Friuli. III serie. *Avicula*, 9: 18-25, 42-45, 82-86, 103-109, 130-135.
VALLON G., 1906-1907 - Escursioni ornitologiche nel Friuli. IV serie 1906. *Avicula*, 10 (1906): 111-118, 129-133; 11 (1907): 2-9, 54-62, 84-87.
VALLON G., 1907 - Avifauna friulana. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 23: 93-232.
VALLON G., 1907-1908 - Escursioni ornitologiche nel Friuli. V Serie 1907. *Avicula*, 11: 121-130, 9-12, 58-61.
VALLON G., 1909 - Escursioni ornitologiche nel Friuli. VI Serie 1908. *Avicula*, 13: 4-19, 25-34.
VALLON G., 1911 - Escursioni ornitologiche nel Friuli. VII Serie 1909. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 25: 261-290.
VALLON G., 1912a - Escursioni ornitologiche nel Friuli. VIII Serie 1910. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 26: 1-43.
VALLON G., 1912b - Aggiunte e correzioni alla Avifauna friulana. *Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. Trieste*, 26: 121-155.
VALLON G., 1914 - Escursioni ornitologiche nel Friuli. X Serie 1913. *Riv. Ital. Orn.*, 3: 4-16.
VALLON G., 1918 - Uccelli rari comparsi nella Provincia del Friuli durante l'anno 1914. *Riv. Ital. Orn.*, 4: 16-18.
VALLON G., 1920 - Escursioni ornitologiche nel Friuli. IX Serie (1912). *Riv. Ital. Orn.*, 5 (1919): 66-119.
VICARIO G., 2003 - Monitoraggio ornitologico e check-list delle specie della Riserva naturale regionale della Valle Canal Novo, Marano Lagunare 1997-2002. *Regione Aut. Friuli Venezia Giulia*, *Dir. Reg. Parchi*.

Indirizzo dell'Autore - Author's address:
- Roberto PARODI
via Piave 63, I-33031 BASILIANO UD

INDICE - CONTENTS